GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

PAPER 84-8

CURRENT ACTIVITIES FORUM 1984
PROGRAM WITH ABSTRACTS

Canada

1984

85-4037/

PAPER 84-8

CURRENT ACTIVITIES FORUM 1984
PROGRAM WITH ABSTRACTS

1984

©Minister of Supply and Services Canada 1984

Available in Canada through

authorized bookstore agents
and other bookstores

or by mail from

Canadian Government Publishing Centre
Supply and Services Canada
Hull, Québec, Canada K1A 0S9

and from

Geological Survey of Canada
601 Booth Street
Ottawa, Canada K1A 0E8

A deposit copy of this publication is also available
for reference in public libraries across Canada

Cat. No. M44-84/8 Canada: $4.00
ISBN 0-660-52518-6 Other countries: $4.80

Price subject to change without notice

CURRENT ACTIVITIES FORUM

17-19 January, 1984

1984 Forum Chairman

J.S. Scott, Director, Terrain Sciences Division

Place: **Congress Centre**, Colonel By Drive, Ottawa, Ontario.

Non-Technical Event: An informal evening get-together with cash bar on 18 January, 1984.

Program: About 36 poster sessions and 17 formal presentations.
The list of poster sessions will be printed in our December Circular.

Survey Visit: On Thursday afternoon, 19 January, 1984, the Survey will hold displays and/or demonstrations for visitors at 601 Booth Street of the following facilities: Library, Analytical Chemistry Lab, Mineralogy Labs, Quaternary Paleoecology Lab, Geochronology Lab, Paleomagnetic Lab, Geochemistry Labs, Radiocarbon dating Lab, Sedimentology Lab, Geomathematical Lab, the research collection of Canadian ore and host rocks, and Mineral Resource Information Services (CANMINDEX).

Popular Lecture: Tuesday evening, 2000 h, 17 January, 1984.

R.L. Grasty will present "Natural Background Radiation in Canada" to the general public. The poster sessions will be open from 1930 h to 2130 h.

PROGRAM/PROGRAMME

Wednesday, 18 January, 1984/Mercredi, le 18 janvier 1984

0845-0900	R.A. Price J.G. Fyles	Welcome/Accueil. Opening remarks/Allocution d'ouverture.
0900-0925	J.A. Kerswill, C.D. Anglin	Some thoughts on gold deposits hosted by iron formation with particular reference to the Lupin mine, Contwoyto Lake area, NWT and to gold mineralization in the Geraldton camp, Ontario.
0925-0950	T.I. Urbancic, C.J. Mwenifumbo	Multiparameter logging techniques applied to gold exploration.
0950-1015	Y.T. Maurice	Gold, tin, uranium and other elements in the Nonacho sediments and adjacent basement rocks near MacInnis Lake, District of Mackenzie, NWT.
1015-1020	**Official Opening of Poster Session/ Ouverture officielle des séances consacrées aux expositions visuelles**	
1020-1045	**Coffee Break/Pause-café**	
1045-1110	G.L. Williams	Maturation studies and hydrocarbon occurrences, offshore Eastern Canada.
1110-1135	M.P. Cecile, M.A. Shakur, H.R. Krouse	The isotopic composition of western Canadian barites and the possible derivation of oceanic sulphate w34S and w18O age curves.
1135-1200	C.J. Yorath, R.G. Currie, E.E. Davis, R.P. Riddihough	Exploring the Juan de Fuca Ridge System.
1200-1330	**Lunch/Déjeuner**	
1330-1355	D.A. St-Onge	A preliminary evaluation of transport distance in an esker.
1355-1420	W.W. Shilts	Some applications of sonar surveys of small lakes.
1420-1445	S.E. Pullan, J.A.M. Hunter, R.A. Burns, R.M. Gagne, R.L. Good, H.A. MacAuley	Field experience with shallow seismic reflection techniques.
1445-1510	P.J. Hood, M.E. Bower, C.D. Hardwick, D.J. Teskey	Aeromagnetic reconnaissance of Nares Strait, NWT.
1510-1535	G.A. Gross	The metallogenic significance of metalliferous sediments, Precambrian to Recent.

Poster sessions/Expositions visuelles (1015-1700; 2000-2200)

Thursday, 19 January, 1984/Jeudi, le 19 janvier 1984

0900-0925	B.F. Bonham-Carter, W.D. Goodfellow	Geochemical anomaly maps using drainage basin data: a mathematical method applied to Pb-Zn in the Selwyn Basin, Yukon.
0925-0950	R.V. Kirkham	Molybdenum tectonics.
0950-1015	M.B. Lambert	Evolution of the Cameron and Beaulieu River volcanic belts, Slave Province, NWT.
1015-1045	**Coffee Break/Pause-café**	
1045-1110	P.F. Hoffman, R. Tirrul, J.P. Grotzinger	Subsidence and deformation histories of the east half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
1110-1135	M.R. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde	Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
1135-1200	K.D. Card, V.K. Gupta, P.H. McGrath, F.S. Grant	Geological and geophysical characteristics of the Sudbury region, Ontario.
1200-1330	**Lunch/Déjeuner**	
1300	**Poster sessions close/Fermeture des expositions visuelles**	
1330-1630		Visits to Geological Survey of Canada laboratories at 601 Booth. Visites aux laboratoires de la Commission géologique du Canada au 601, rue Booth.

Poster sessions/Expositions visuelles (0900-1300)

CURRENT ACTIVITIES FORUM/*FORUM DES TRAVAUX EN COURS*

18-19 January, 1984/*18 et 19 janvier 1984*

Congress Hall Level Modules E-G.

Poster Sessions/*Séances consacrées aux expositions visuelles*

Precambrian Geology Division
Division de la géologie du Précambrien

P.F. Hoffman, M.R. St-Onge, R. Tirrul, J.E. King
Stratigraphy, structure and metamorphism of the Calderian wedge, a deformed 1.9 Ga continental margin prism in Wopman Orogen, NWT.

M. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde
Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.

M.B. Lambert
Cameron and Beaulieu River volcanic belts, NWT.

J. Percival, P.H. McGrath
Subsurface geometry of the Kapuskasing Uplift based on geology, geobarometry, gravity, and aeromagnetic interpretation.

M. Schau, W.W. Heywood
Geological compilation (1:500 000 scale) of Melville Peninsula, north of 68°N.

P.H. McGrath, J.B. Henderson, F.M. Lindia
Interpretation of a gravity profile over an Archean greenstone belt using an interactive computer program.

S. Hanmer
A structural reconnaissance of the Central Metasedimentary Belt, Grenville Province.

P.H. Thompson, J.B. Henderson
The Thelon Tectonic Zone – first impressions.

R.S. Hildebrand, S.A. Bowring
Geology and U-Pb geochronology, Leith Peninsula map area, District of Mackenzie.

M.J. Jackson
Shallow to deep water carbonate facies, Cowles Lake Formation, eastern Wopman Orogen.

Terrain Sciences Division
Division de la science des terrains

P.H. Wyatt
Acid neutralizing capacity of glacial drift from Frontenac Arch.

R.N.W. DiLabio
Till geochemistry in the Lynn Lake area, Manitoba.

R.N.W. DiLabio
Glacial dispersal of Nb, Zn, Y, Be in Lac Brisson area, Quebec and Labrador.

D.R. Sharpe
Landform investigations on Wollaston Peninsula, Victoria Island.

M.F. Nixon
An approach to till sampling, western Victoria Island.

S.G. Evans, J.J. Clague
Big Slide, British Columbia: a multiple retrogressive flow slide in Pleistocene lacustrine sediments.

L.E. Jackson, Jr.
Geotechnical and geochemical considerations in open pit coal mine recalamation, Rocky Mountains and Foothills,

Central Laboratories and Technical Services
Laboratoires centraux et services techniques

R.K Herd
Rock, Mineral, and Meteorite Collections: Access, Research and Growth.

Co-operative Mineral Agreement
Entente coopérative relative aux questions minérals

T.E. Lane
Carbonate breccias, Newfoundland Zinc Mines, Newfoundland

Resource Geophysics and Geochemistry Division
Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

I.R. Jonasson, W.D. Goodfellow
Sedimentary and Diagenetic Textures and Deformation Structures Within the Sulphide Zone of the Howard's Pass (XY) Zn-Pb Deposit, Yukon and Northwest Territories.

W.D. Goodfellow, I.R. Jonasson
Environment of Formation of the Howard's Pass (XY), Zn-Pb Deposit, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

V.R. Slaney
Recent developments in remote sensing.

B.W. Charbonneau
Interpretation at 1:1 000 000 scale of radiometric, gravity, and aeromagnetic data and geology along the Athabasca Axis.

P.G. Killeen, C.J. Mwenifumbo, A.V. Dyck, Q. Bristow, G.R. Bernius
Developments in borehole geophysics.

Staff, Regional Geophysics subdivision
Aeromagnetic colour interval and shaded relief maps of Canada.

E.M. Cameron, K. Hattori, R.W. Sullivan
Strontium and sulphur isotopic geochemistry of the Hemlo deposit and other sulphate occurrences in Superior Province.

W.D. Goodfellow, D.J. Ellwood, C.F. Barham-Carter, D.F. Garson.
New drainage geochemical anomaly maps: interpretation of digitized bedrock and surficial geology, geochemistry, topography and mineral occurrences, with implications for exploration in the Yukon.

P.J. Friske
Surficial geochemistry of the Hemlo area (preliminary results).

G.E.M. Hall
Assessment of analytical methods to determine gold.

Economic Geology Division
Division de la géologie économique

J.M. Duke, O.R. Eckstrand, B. Williamson
Mineralogy and geochemistry of komatiites of the Malartic Group, northwestern Quebec.

Joint Canada-U.S. Project Group
The search for seafloor mineral deposits.

R.T. Bell
Aspects of uranium metallogeny in the Canadian Cordillera.

J.W. Lydon, H. Jamieson
Effects of heterogenetic ground water circulation on the volcanogenic sulphide deposits of Cyprus.

W.D. Sinclair
Tin and tungsten deposits in southeast China.

Atlantic Geoscience Centre
Centre géoscientifique de l'Atlantique

J. Syvitski
Mass movement and sediment gravity flow deposits in marine sediments.

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology
Institut de géologie sédimentaire et pétrolière

M.P. Cecile
The Lower Paleozoic Misty Creek Embayment, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

Geological Information Division
Division de l'information géologique

D. Reade, A. Kopf-Johnson
GEOSCAN

J. Wilks
Computer-based information services;

Publications

THE SURVEY VISIT
GSC Current Activities Forum 1984

You are invited to visit the laboratories a .. the library at Survey Headquarters, 601 Booth Street, during the afternoon of Thursday January 19, after the technical and poster sessions have closed.

The demonstrations and displays will afford visitors an opportunity to view the range of equipment and services available in various divisions of the Geological Survey.

GEOLOGICAL INFORMATION DIVISION

Library

The GSC library is pleased to have this opportunity to welcome visitors who may not be aware of the size and scope of the collections and the facilities and services available to the geoscience community.

PRECAMBRIAN GEOLOGY DIVISION

Geochronology Laboratory

The steps involved in the process of zircon U-Pb age determinations, from initial rock sample through mineral concentrate, magnetic selection, surface abrasion of crystals, hand picking, chemical dissolution, lead purification, to mass spectrometric isotopic analysis and computation will be demonstrated. The equipment includes a state-of-the-art Finnigan MAT-261 solid source mass spectrometer, and argon extraction apparatus and modified AEI MS-10 argon mass spectrometer for K-Ar age determination.

Paleomagnetic Laboratory

The facilities of the paleomagnetic laboratory are used to investigate the history of the earth's magnetic field as recorded by the remnant magnetization of rocks. Equipment includes spinner magnetometers for measuring direction and intensity of remnant magnetization, alternating field and thermal demagnetizers to progressively eliminate the least stable magnetic components and a susceptibility bridge for measuring magnetic susceptibility anisotropy.

RESOURCE GEOPHYSICS AND GEOCHEMISTRY DIVISION

Geochemistry Laboratories

Analytical instrumentation and computerized data acquisition and management will be displayed and explained. Two Perkin-Elmer 500 Atomic Absorption spectrophotometers, one set up for flame-AA and the other for graphite furnace-AA are used to analyze leaches and waters for a variety of elements. A Dionex Model 12 fully automated ion chromatograph is used to determine F, Cl, Br, NO_2, NO_3, PO_4, and SO_4 in waters and F, Cl, and S in solid samples after decomposition by pyrohydrolysis. A Scintrex AAZ-2 'portable' atomic absorption spectrophotometer with an Apple II computer is used for the analysis of waters for base metals, Mn, and Fe. The Scintrex UA-3 Uranium Analyser is a portable instrument used for the determination of U in waters, down to 0.5 ppb.

CENTRAL LABORATORIES AND TECHNICAL SERVICES DIVISION

Mineralogy Laboratories

Mineralogy will display X-ray powder camera, X-ray diffraction, electron microprobe and scanning electron microscopy techniques used for the identification and characterization of minerals and mineral assemblages. Two MAC microprobes, an ETEC AUTOSCAN S.E.M. and a Cambridge S-180 S.E.M. will demonstrate energy-dispersive analysis. Mineral separation laboratories will demonstrate the Wilfley table used to prepare zircon concentrates for age dating.

Analytical Chemistry

An automated atomic absorption spectrometer programmed to generate coefficients from a set of standards is used to determine concentration data on unknowns. Specimens are dilute acid solutions from acid or fusion treatment of rock samples. An automated wavelength dispersive X-ray fluorescence spectrometer measures line and background intensities for 18 elements. Samples are fused borate glass disks submitted to approximately 20 minutes of X-radiations. An automated energy dispersive X-ray fluorescence spectrometer can be programmed to generate X-ray spectra when a powdered specimen is irradiated from any one of seven secondary target materials.

TERRAIN SCIENCES DIVISION

Quaternary Paleoecology Laboratory

In this laboratory, pollen and wood are identified. A microscope will be set up to observe typical specimens.

Radiocarbon Dating Laboratory

There will be a tour of the laboratory, lasting 30 to 60 minutes. The group will be limited to 6 to 8 people (two separate tours may be scheduled depending on interest).

Sedimentology Laboratory

There will be a demonstration of a centrifuge separation of clay-sized fraction from till (for geochemical analysis).

ECONOMIC GEOLOGY DIVISION

Computing Laboratory

Mathematical applications in geology; a demonstration of two interactive computer programs: RASC, Ranking and Scaling of stratigraphic events; and CASC. Correlation and subsidence curves.

Research Collection

A display of Canadian ores and host rocks.

Mineral Resource Information Services.

The unit will display some of the methods supporting research in the Division. The prime role is building and maintaining mineral deposit-related files, notably the core file CANMINDEX. Plots, and if possible, live retrievals will be on hand.

SOME THOUGHTS ON GOLD DEPOSITS HOSTED BY IRON FORMATION WITH PARTICULAR REFERENCE TO THE LUPIN MINE, CONTWOYTO LAKE AREA, NWT AND TO GOLD MINERALIZATION IN THE GERALDTON CAMP, ONTARIO.*

J.A. Kerswill[1] and C.D. Anglin[2]

In some gold deposits in iron formation, notably the Lupin Mine, much of the mineralization is stratiform. Such gold is relatively uniformly distributed in thin but laterally extensive beds of cherty sulphide-rich iron formation, consistent with syngenetic conentration of gold from hydrothermal fluid during deposition or early diagenesis of the chemical sediments.

In other deposits, for example portions of the Hard Rock and MacLeod-Cockshutt Mines in the Geraldton area, gold is restricted to veins and/or sulphide-rich areas immediately adjacent to veins. These gold ores are structurally-controlled and evidence to date indicates an entirely epigenetic origin.

A number of deposits in iron formation possess both styles of mineralization suggesting a more complex genesis. At the Lupin Mine, significant gold occurs in arsenic-rich ore adjacent to gold-bearing quartz veins.

Similarities and differences in other features may be genetically significant. In both areas iron formation occurs as thin beds within thick sequences of turbidites in an Archean greenstone belt. Iron formation at Lupin is typically sulphide- or silicate-rich. Much of the iron formation at Geraldton is oxide-rich although there are local carbonate- and sulphide-rich zones. Sulphide-rich iron formation at Lupin may be a primary chemical sediment, but the carbonate- and sulphide-rich zones at Geralton are epigenetic replacements of oxide facies. At Lupin gold is apparently restricted to iron formation, but at the Hard Rock and MacLeod-Cockshutt mines gold also occurs in shear zones in greywacke and albite porphyry. Arsenopyrite, associated with pyrite, is ubiquitous in gold ore in iron formation at Geraldton. At Lupin there is an intimate association between gold and arsenic in ore adjacent to quartz veins but much of the well-bedded pyrrhotite-rich stratiform ore is arsenic-poor.

The above evidence suggests that gold deposits in iron formation can be formed with or without syngenetic concentration of gold during chemical sedimentation. The presence of sulphides may be the most critical exploration guide for both types. Complex structures related to regional shear zones are favourable for the Geraldton type. Syngenetic pyrrhotite-rich iron formation may be the most critical indicator for Lupin type, and significant oxide facies may be a negative characteristic. Arsenides, although they seem to be directly linked to epigenetic gold concentration processes, are a positive feature for both types.

[1] Economic Geology Division
[2] Memorial University

MULTIPARAMETER LOGGING TECHNIQUES APPLIED TO GOLD EXPLORATION

T.I. Urbancic[1] and C.J. Mwenifumbo[2]

Gold is usually found in such small quantities that direct detection with geophysical techniques has not been possible. Instead such techniques have been used to delineate lithological units favourable for gold mineralization. Multiparameter techniques might be used to further subdivide these units into zones with the maximum likelihood for high gold content.

Most gold deposits are associated with mass rock alteration zones (adularization, sericitization, pyritization and silicification). These zones are often characterized by enrichment in potassium, and in sulphides. Theoretically it should be possible to use gamma ray spectrometry to outline areas enriched in potassium (as well as the radioactive elements U and Th); to use IP/resistivity methods to detect the presence of sulphides, and temperature gradient measurements to locate structural features such as faults and lithological boundaries.

Several boreholes intersecting gold mineralization in the Larder Lake area of Ontario were logged with gamma ray spectral, IP/resistivity and temperature methods. Two types of ore bodies are found in this area: carbonate ore bodies consisting of irregular lenses of quartz stockworks lying within highly altered and brecciated carbonatized ultramafic rocks, and flow type ore bodies, consisting of pyritized and silicified zones lying within altered volcanic tuffs and flows. This study was conducted in the flow type ore bodies, where the gold is associated with pyrite mineralization.

Preliminary logging data indicate that, in the Larder Lake area, zones with low resistivity values, high potassium content and an increased IP effect are associated with increased pyrite content (greater than 5%) and gold mineralization. If there is a corresponding increase in uranium and thorium content, the lithological unit lacks any substantial amount of auriferous mineralization. In general there is a negative correlation between the temperature gradient and resistivity except in the volcanic units with brown carbonate alteration which show a positive correlation of low resistivity to low temperature gradient. In most of the boreholes examined, the gold mineralization occurs within these pyritized brown carbonate alteration zones.

[1] University of Toronto, Toronto, Ontario
[2] Resource Geophysics and Geochemistry Division

* Titles appear in the language in which the presentation was given.

GOLD, TIN, URANIUM AND OTHER ELEMENTS IN THE NONACHO SEDIMENTS AND ADJACENT BASEMENT ROCKS NEAR MACINNIS LAKE, DISTRICT OF MACKENZIE, NORTHWEST TERRITORIES

Y.T. Maurice[1]

Heavy mineral layers in a pink arkose-quartz-rich conglomerate unit of the Nonacho Group contain notable amounts of U, Th, Sn, Nb, Ta and Au. Enrichment in Th, Sn, Nb, Ta and to a lesser extent in U is related to the detrital dispersal and accumulation of thorite-uranothorite, cassiterite and a suspected but undetected Nb-Ta mineral. These minerals probably originated from sources to the west of the Nonacho basin, in the Fort Smith belt. The clastic minerals are quite consistently enriched in the heavy mineral layers throughout the arkose-conglomerate unit although Sn appears to be more concentrated towards the base of the sedimentary pile. A decline in the concentrations of the various clastic minerals from south to north is also apparent and reflects increasing distance from source.

Hydrothermal enrichment in U and Au is superimposed upon the detrital pattern in the arkose-conglomerate unit. This activity appears to have been confined to the area adjacent to the southeastern shore of MacInnis Lake and is probably related to hydrothermal activity that led to the formation of nearby U-Cu-Au-Ag veins in basement rocks as well as in Nonacho Group sediments. Uranium is believed to have precipitated in the intergranular spaces of heavy mineral layers in the arkose-conglomerate unit as a result of interaction with Ti compounds and/or in response to reducing conditions associated with the presence of magnetite. Gold is more erratically distributed and is not confined to the heavy mineral layers.

[1] Resource Geophysics and Geochemistry Division

HYDROCARBON OCCURRENCES AND MATURATION STUDIES, OFFSHORE EASTERN CANADA

The staff of the Eastern Petroleum Geology Subdivision[1]

The eastern Canadian continental margin consists of a series of basement highs and platforms which separate areas of greater subsidence, the Mesozoic-Cenozoic sedimentary basins. These basins, containing up to 12 km of sediments, have been actively explored for hydrocarbons for more than two decades. The Scotian Shelf appears to be gas prone with the probability of commercial production from the Venture and adjacent fields. Much of the Grand Banks has been disappointing, the major success being east of the Avalon Uplift in the East Newfoundland Basin where the Hibernia oil field is located. This basin is oil prone. The other area of success, the Labrador Shelf, is also a gas prone province with several significant discoveries. The remoteness and harsh environment, however, may delay development.

Maturation studies at the Atlantic Geoscience Centre (AGC) and the Institute of Sedimentary and Petroleum Geology (ISPG) most recently have been directed towards the development of predictive hydrocarbon generation models which would highlight areas with potential as well as explain past successes and failures. At AGC there are three approaches to the analytical studies: visual kerogen analyses; vitrinite reflectance; and fluorescence. The ISPG studies in organic geochemistry have included light gas analysis (C_1-C_4), the gasoline range, and C_{15+} extract data. Recent studies, based on subsidence rates and geothermal history, have allowed us to calibrate the Time Temperature Index (TTI) with the analytical studies, so that we can use calculated as well as observed values for vitrinite reflectance and visual kerogen in the different sedimentary basins. The results have led to development of an improved hydrocarbon generation model for the Scotian Shelf, particularly as it applies to the terrestrially derived organic material. They also enable us to identify areas with full maturity and the length of time a stratigraphic unit has been exposed to conditions of maturity. Work is now in progress to develop similar type models for the Labrador Shelf and East Newfoundland Basin and to relate these to paleogeography.

[1] Atlantic Geoscience Centre,
Bedford Institute of Oceanography,
Box 1006, Dartmouth, N.S.
B2Y 4A2

THE ISOTOPIC COMPOSITION OF WESTERN CANADIAN BARITES AND THE POSSIBLE DERIVATION OF OCEANIC SULPHATE $\delta^{34}S$ AND $\delta^{18}O$ AGE CURVES

M.P. Cecile[1], M.A. Shakur[2], and H.R. Krouse[2]

Seventeen samples of stratiform barite hosted in Middle Cambrian to Middle Mississippian marine sedimentary rocks of the western Canadian Cordillera were analyzed to determine their $\delta^{34}S$ and $\delta^{18}O$ values. Whereas some samples had isotopic values close to those for time equivalent evaporites, others were clearly more enriched in the heavy oxygen and sulphur isotopes. Samples with isotopic values close to the evaporite curve were from very thick stratiform barites hosted in organic-rich shales, and from thin and nodular beds hosted in organic-free sedimentary strata. All samples enriched in heavy isotopes were collected from thin or nodular deposits hosted in organic-rich sedimentary strata. Enrichment of barite in heavy isotopes can be achieved by a barite precipitation-dissolution process that cycles barium between oxygenated and reduced zones in either redox stratified wet sediment, or sea water. This cycle requires either barite to settle from oxygenated sea water into more reducing water, or to precipitate within or settle into wet sediment where Eh values are decreasing in situ during sediment buildup. Because all anomalously isotopically heavy barites are hosted in organic-rich strata, barite dissolution during this cycle likely occurs through the bacterial metabolism of organic matter and sulphate, during which sulphate with ^{16}O and ^{32}S is preferentially broken down. The main products of this bacterial activity are CO_2 and H_2S which can react to form carbonates or pyrite, or escape from the system, resulting in a depletion of light isotopes from the remaining aqueous sulphate. Because thick deposits of barite hosted in organic-rich shale, unlike smaller deposits hosted in the same strata, do not show heavy isotopic enrichment, the main factor controlling isotope fractionation is likely the rate of barite precipitation relative to barite dissolution and reduction. $\delta^{34}S$ versus $\delta^{18}O$ values for six samples of Late Devonian plot fall on a line with a slope of 2. The data and observations presented here and in published reports indicate that alteration of the isotopic composition of stratiform barite strongly favours enrichment in heavy isotopes with respect to coeval sea water sulphate. It should be possible then, to construct a barite sulphate isotopic composition age curves by averaging the lower $\delta^{18}O$ and $\delta^{34}S$ values for samples of the same age.

[1] Geological Survey of Canada
3303 - 33rd Street N.W.
Calgary, Alberta
T2L 2A7

[2] Department of Physics
University of Calgary
Calgary, Alberta
T2N 1N4

EXPLORING THE JUAN DE FUCA RIDGE SYSTEM

C.J. Yorath[1], R.G. Currie[1], E.E. Davis[2] and R.P. Riddihough[2]

For the past two years the Juan de Fuca Ridge system has once again been the focus of intense scientific interest. Hydrothermal sulphide generating complexes, complete with exotic chemosynthetic organisms, have been identified in a number of localities on the southern portion of the Juan de Fuca Ridge proper. Important to the successful scientific study and exploration of these phenomena is detailed survey information including swath echo sounding and acoustic imagery. During the summer of 1983, in co-operation with the United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and the University of Hawaii, scientists of the Geological Survey of Canada and Earth Physics Branch at the Pacific Geoscience Centre conducted detailed bathymetric and side-scan surveys of the ridge system utilizing SEABEAM and SEAMARC II methods. The results show complex volcanic edifices including cones, shield volcanoes and pillow hills. Fissure eruptions and massive flows up to 100 km^2 were observed. Youthful, small scale normal faults facing the rift axes are ubiquitous. Important new information on major faults may result in modifications of our understanding of the geometry and evolution of the ridge system.

[1] Cordilleran Geology Division,
Pacific Geoscience Centre,
Box 6000, Sidney, B.C.
V8L 4B2

[2] Earth Physics Branch,
Pacific Geoscience Centre,
Box 6000, Sidney, B.C.
V8L 4B2

A PRELIMINARY EVALUATION OF TRANSPORT DISTANCE IN AN ESKER

D.A. St-Onge[1]

In the Redrock Lake region (85 G) in the Northwest Territories, meltwater flow from the last ice sheet was concentrated along well defined corridors. These "glaciofluvial corridors", which are spaced every 10 to 12 km, contain esker ridges, washed till and minor ridges of ice contact diamicton or poorly sorted bouldery gravel. Esker materials range from corase sands to boulders 60-80 cm in diameter. Boulders are not distributed randomly within the esker sediments but frequently form the principal component of short esker segments averaging 10-30 m in length. These segments of estremely coarse open work material often recur ever 1.5-2 km along some eskers. Meltwater and its sediment load were carried down to the glacier base along tunnels in the ice mass. Boulders carried by this fast moving water did not travel far along the esker tunnel but were deposited as soon as the gradient flattened i.e. when the water reached the main tunnel at the base of the ice. The finer gravel and coarse sand fractions were then carried and deposited farther downstream. This interpretation of the grain size distribution implies that, although esker ridges may be continuous for several tens of kilometres, they may be deposited as successive, comparatively small segments. This model has obvious implication for mineral exploration based on glaciofluvial sediments.

[1] Terrain Sciences Division

SOME APPLICATIONS OF SONAR SURVEYS OF SMALL LAKES

W.W. Shilts[1]

More than 50 small to medium sized Canadian lakes have been surveyed using portable SONAR equipment mounted on small inflatable boats. This equipment produces high resolution seismic reflection profiles using a low-frequency (3.5-7.0 kHz) accoustical pulse as an energy source. Under ideal conditions we have been able to penetrate as much as 70 m of solt, fine grained postglacial and proglacial lacustrine sediment. Sonar profiles have a wide range of practical applications, some of which are listed below. Sonar surveys can:

1. be used to compare among lakes, sediment facies and volumes relative to bedrock basin size, properties of value in estimating effects of acid rain;
2. delineate sites of groundwater inflow and of disruption of sediment by groundwater processes;
3. clarify the seismic or neotectonic history of a lake by mapping sediment disruptions;
4. help in interpretation and correction of geophysical surveys of lake basins by outlining the shapes and dimensions of sediment bodies. This is particularly important for surveys depending on sediment conductivity;
5. be used to map sediment facies and to evaluate offshore effects of natural and man-made changes to the shoreline.
6. be critical in establishing the late-glacial history of a lake basin which may, in turn, provide important clues to the deglaciation history of the region around the lake;
7. be used to guide palynological and other limnological sampling, particularly when used in conjunction with divers; and
8. outline methane and nitrogen gas pockets that are common in postglacial gyttja.

There are probably many other applications of the SONAR technique, particularly in evaluating dynamic changes to lake bottoms, such as subaqueous landslides, changes in sedimentation rates, and changes in location and sizes of gas pockets which may have an influence on chemistry of the postglacial organic sediments.

[1] Terrain Sciences Division

FIELD EXPERIENCE WITH THE SHALLOW SEISMIC REFLECTION TECHNIQUE

S.E. Pullan[1], J.A.M. Hunter[1], R.A. Burns[1],
R.M. Gagne[1], R.L. Good[1] and H.A. MacAulay[1]

Mapping of the overburden thickness for engineering purposes has traditionally been accomplished by seismic refraction methods. However, the recent development of digital, enhancement, multi-channel engineering seismographs, and the availability of micro-computers for data handling and processing, have made shallow seismic reflection techniques a viable alternative. Over the last few years the Terrain Geophysics Section of the Geological Survey of Canada has been involved in the development and testing of shallow reflection methods. We have shown that, where unconsolidated overburden exceeds 20 m in thickness, the reflection method can be the most efficient means of mapping the topography of the overburden-bedrock interface as well as possible structure within the overburden. Using a 7 kg sledge hammer as an energy source, we have obtained reflections from bedrock as deep as 200m below surface, and as shallow as 15 m. Recent experiments with other non-explosive sources have shown that these limits may well be extended in both directions by more powerful and higher frequency sources.

Field experience and some examples of shallow seismic reflection profiles will be discussed.

[1] Resource Geophysics and Geochemistry Division

AEROMAGNETIC RECONNAISSANCE OF NARES STRAIT, NWT

Peter Hood[1], Margaret Bower[1], C.D. Hardwick[2],
and D.J. Teskey[1]

An aeromagnetic reconnaissance o the Nares Strait between Greenland and Ellesmere Island has been carried out as part of the co-operative project between the Geological Survey of Canada and the National Aeronautical Establishment. In the Kane Basin, the resultant stacked profiles clearly show an abrupt termination of a band of 500 gamma amplitude anomalies (indicative of transcurrent faulting) which extends from the Bache Peninsula on Ellesmere Island towards the southern end of Humbolt Glacier on Greenland. At the northern end of Kane Basin the aeromagnetic profiles abruptly flatten out indicating that there is a sediment-filled faulted basin at the entrance to Kennedy Channel. At the northern end of the Nares Strait a line of isolated anomalies some 200 gammas or so in amplitude extends from Judge Daly Promontory along Robeson Channel to the Arctic Ocean for a distance of 100 km. The elongated anomaly appears to be due to an axial dyke.

Thus collectively the aeromagnetic evidence indicates that lateral strike-slip displacement has occurred along the Nares Strait.

[1] Resource Geophysics and Geochemistry Division

[2] National Aeronautical Establishment, Ottawa.

THE METALLOGENIC SIGNIFICANCE OF METALLIFEROUS SEDIMENTS, PRECAMBRIAN TO RECENT

Gordon A. Gross[1]

Modern chemically precipitated metalliferous sediments are directly comparable in composition and depositional environment to many of the older metal-rich sediments in the geological record. Four genetic categories of iron-rich metalliferous sediments are common; those derived by effusive hydrothermal processes, iron formations; by mixed clastic and chemical deposition, ironstones; by accretion forming nodules and crusts; and stratiform deposits derived from laterite and residual gossan materials, including bog-iron.

Sediments of effusive hydrothermal origin are common in the geological record and are referred to here as the "stratafer" group, recognizing their bedded and stratiform nature and the predominance of iron-rich minerals. The stratafer group includes all types of banded cherty iron formation and genetically related manganese and polymetallic sulphide facies as well as oxide, carbonate, silicate, and sulphide facies of metal-rich chemical-biogenic sediments analogous to the iron formations and derived by similar processes.

Selected examples of ancient and recent sediments of the stratafer group are compared to demonstrate that differences in lithology and composition reflect different tectonic and sedimentation conditions in their depositional environment and in the hydrothermal effusive systems that provided the metal constituents and silica.

[1] Economic Geology Division

GEOCHEMICAL ANOMALY MAPS USING DRAINAGE BASIN DATA: A MATHEMATICAL METHOD APPLIED TO Pb-Zn IN THE SELWYN BASIN, YUKON

G.F. Bonham-Carter[1] and W.D. Goodfellow[2]

A quantitative method for producing anomaly maps from surficial geochemical surveys has been developed and tested using Pb-Zn data from the Nahanni area.

The quantity of an element in a stream sample is reduced to a background (predicted from local geology) plus a residual component. Large positive residuals may reflect mineralization in the catchment basin, but must first be corrected for dilution.

Steps in this method applied to the Nahanni map sheet are:

1. Digitization of drainage catchment boundaries located from the topographical map.
2. Digitization of 1:125 000 bedrock and surficial geology.
3. Calculation of areal proportions of bedrock units, and/or surficial geology units, present in each catchment basin.
4. Prediction of local background due to areal proportions of mapped units in each catchment basin, using a mathematical model.
5. Correction of residuals for dilution using catchment basin area and local background, to give a mineralization rating value.
6. Plotting of Applicon colour maps at 1:250 000 or 1:125 000 to show catchment basins coloured according to (a) original data, (b) residuals, and (c) ratings.

In the Nahanni map area, bedrock geology explains at least half the total variation for zinc, and at least one fifth for lead. We show that prediction of known Pb-Zn deposits is improved by making corrections for local background and dilution, and propose several new catchment areas worthy of follow-up. The method shows promise particularly for areas of high relief where watershed boundaries can be readily determined.

[1] Economic Geology Division

[2] Resource Geophysics and Geochemistry Division

MOLYBDENUM TECTONICS

R.V. Kirkham[1]

Most molybdenum resources are contained in porphyry (stockwork) deposits, which are closely related to felsic to intermediate subvolcanic intrusions. Magnetic anomaly data available for many ocean basins permit reasonably rigourous tectonic reconstructions for the sites of emplacement of Cenozoic subvolcanic intrusions and their associated porphyry deposits. Tectonic syntheses of older terranes, however, are far more speculative and the deposits themselves are useful guides to the tectonic setting.

Metal contents of porphyry deposits are probably largely a function of magma composition which is controlled by tectonic setting and P-T-X conditions at the site of magma generation and not by the upper crustal environment of magma emplacement and ore formation. This view is supported by examples such as the Battle Mountain district in Nevada, where porphyry Cu and Mo deposits occur together but are related to distinct intrusions emplaced at different times under separate tectonic regimes.

Porphyry Cu deposits with variable amounts of Mo characteristically form in calc-alkaline magmatic arcs developed above subduction zones. Those formed in continental arcs generally have higher Mo and lower Au contents than similar deposits formed in island arcs. However, the important Au- and Mo-rich deposit at Bingham, Utah and the Mo-bearing Sipalay deposit in the Philippines are notable exceptions to this pattern. Mo, Mo-W and some Cu-Mo deposits have formed in magmatic belts developed mainly as a result of the collision of crustal blocks, but perhaps also related to subduction processes in some areas. Many porphyry Mo deposits, including the important Climax and Henderson deposits in Colorado and Quartz Hill deposit in Alaska, are related to felsic intrusions emplaced in rift or extension environments created by the migration of triple junctions during the transition from subduction to transform plate boundaries.

[1] Economic Geology Division

EVOLUTION OF THE CAMERON AND BEAULIEU RIVER VOLCANIC BELTS, SLAVE PROVINCE, NWT

M.B. Lambert[1]

Regional extension in a 3 billion year old sialic crust produced grabens and horsts in the southern part of the present Slave Province and thus established fault-bound basins for subsequent accumulation of volcanic and sedimentary supracrustal successions. The Cameron and Beaulieu River volcanic belts encompass a large horst and at the present level of erosion make steep contact against the basement rather than above it.

During the Archean penecontemporaneous volcanism from fissures at margins of fault blocks began with voluminous subaqueous effusions of mafic lava and ended with eruptions of felsic lavas, domes and pyroclastics. Magma compositions changed from tholeiitic to calc-alkaline with time.

The present belts are highly deformed successions of onlapping volcanics that accumulated along margins of grabens. They have been compressed against and moulded around basement blocks and plutons which acted as buttresses during deformation. The present width of these belts may be as much a reflection of their original width as of their thickness.

[1] Precambrian Geology Division

SUBSIDENCE AND DEFORMATION HISTORIES OF THE EAST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM IN WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Paul F. Hoffman[1], **Rein Tirrul**[1], **and John P. Grotzinger**[1]

A 1.9 Ga continental margin prism (Coronation Supergroup) was deposited across the west margin of the pre-2.5 Ga Slave Craton in three stages: 1. rifting of the craton leading to continental breakup -- Akaitcho Group immature submarine clastics and bimodal volcanics; 2. passive-margin subsidence -- Epworth Group storm-dominated clastic and dolomite shelf built on unrifted crust, and contiguous starved deepwater slope and rise clastics draped over Akaitcho rift basins; and 3. abortive westward subduction of the margin -- Recluse Group flysch, molasse and gabbro sills deposited in a foredeep that migrated eastward in front of the tectonically prograding foreland thrust-fold belt. The thrust-fold belt forms the front of a deformational wedge, caught between obliquely converging plates, in which the continental margin prism was tectonically thickened and translated eastward above a basal décollement located a few hundred metres above the crystalline basement. In the east half of the deformational wedge, where metamorphic grade is greenschist to anchizonal, there is an upper structural level of upright chevron folds of foredeep flysch and a lower level of relatively closely-spaced and steeply-ramping imbricates of Epworth shelf strata. Subsurface structure is well constrained by downplunge projections from oblique sections exposed by younger cross-folding. The estimated east-west shortening of the prism is 40-45% averaged across the belt, implying that the shelf edge has moved no less than 45 km toward the craton. Additional shortening accompanied late low-amplitude folding involving the basement. All the above structures were affected to varying degree by two younger shortening events which caused, in succession, irregular northeast trending basement folds and associated cover folds and cleavages, spatially associated with mysterious deep-seated thermal anomalies, and a throughgoing system of conjugate brittle transcurrent faults accommodating an estimated 15% east-west shortening and equal north-south extension. The younger events are ascribed to collisions remote from the Coronation Supergroup. Extraction of new ideas and information from Wopmay Orogen continues at a rate that is still accelerating despite almost 20 years of investigation.

[1] Precambrian Geology Division

DEFORMATION, METAMORPHISM AND GENERATION OF ANATECTIC GRANITES IN THE WEST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM OF WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Marc R. St-Onge[1], Janet E. King[1] and André E. Lalonde[1]

In the early Proterozoic Wopmay Orogen, the west half of the deformed and easterly transported Coronation continental margin prism is characterized by a set of high-T, low-P metamorphic culminations associated with crust and mantle derived magmas. Pre-1.9 Ga initial rifting established the Coronation Margin and led to the development of an east-tapering marginal prism with the rift zone, the craton-derived slope and rise facies and the foredeep units preserved in the west half of the prism. Collision with a terrane to the west during the Calderian Orogeny resulted in thickening and easterly translation of the marginal prism with respect to the underlying Archean basement. Late northeast-southwest cross folds provide oblique sections of both the deformed Coronation prism and the underlying granitic basement. In the west part of the prism, basement gneisses are overlain by 300 to 600 m of autochthonous early Proterozoic sediments and volcanics, which show relatively low strains and contain the stratigraphic transition from rift zone to passive margin units. Structurally overlying the autochthonous low strain domain is a high strain domain characterized by several sets of east-verging recumbent folds and interpreted to be the ductile equivalent of the basal décollement in the foreland thrust-fold belt to the east. The profile of the thermal culmination associated with the Calderian Orogeny is that of an east-verging thermal lobe rooted west of a series of basement massifs. The underside of the thermal culmination is outlined by inverted mineral isograds (staurolite; andalusite; sillimanite; sillimanite + K feldspar) with the main part of the exposed basement remaining relatively cold. Synkinematic growth of sillimanite and downward relaxation of the inverted isograds across the high strain-low strain transition indicates that the units above the base of the ductile décollement were transported while hot. Crust and mantle derived magmas, emplaced into the upper structural levels of the allochthonous and deforming marginal prism within the Calderian thermal culmination, form a plutonic suite which is compositionally varied from gabbro to granite but which is dominated by peraluminous biotite granites. Aluminous xenocrysts and stable oxygen isotope data suggest a large component of sediment melting and assimilation in the generation of the granites. The absence of Calderian plutons in the basement units and the relative "cold nature" of the basement during the Calderian metamorphic event indicate that the plutonic suite was generated in, and/or transported with, the deformed marginal prism. Basement involvement in the Calderian deformation is manifested by regional upright to east-verging basement-cored folds associated with retrograde biotite-chlorite-muscovite growth. West of the basement-cored folds, relict kyanite-K feldspar assemblages in a stack of thrust nappes indicate a phase of high P-T metamorphism predating the low-P Calderian metamorphic overprint. The west side of the exposed Coronation prism is truncated by the north-south Wopmay Fault Zone in which the geometry of micro- and mesoscopic structures in sheared units documents a history of predominantly dextral simple shear with a large component of resolved pure shear, an indication of the obliquity of the Calderian collision event.

[1] Precambrian Geology Division

GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE SUDBURY REGION, ONTARIO

K.D. Card[1], V.K. Gupta[2], P.H. McGrath[3], F.S. Grant[4]

The southern part of the Canadian Shield in the Sudbury region is geologically diverse, including Archean and Proterozoic rocks of the Superior, Southern, and Grenville structural provinces, and a unique mafic-felsic intrusion of Middle Proterozoic age, the Sudbury Intrusive Complex. Each of these geological elements has distinctive geophysical characteristics which reflect their lithologic makeup and tectonic history. The Superior Province in the north comprises late Archean metavolcanic, metasedimentary, plutonic, and genissic units, including granulites. Gravity and magnetic models indicate that the greenstone belts and granite plutons generally extend to depths of less than 6 km, whereas the granulite gneiss terranes probably represent upthrust exposures of middle or lower crust. The Southern Province, consisting of Early Proterozoic sediments, volcanics and mafic and felsic intrusions, does not hav a well-defined geophysical expression, but rather has a number of individual gravity and magnetic anomalies. An intense magnetic low over the axis of the Huronian basin cannot be accounted for by any reasonable thickness of sediments, but is probably due to basement shearing and alteration along a major structural zone, the Great Lakes Tectonic Zone. An intense magnetic anomaly near Lake Temagami is attributable to a magnetite-rich mafic-ultramafic(?) body at a depth of 3 km. The Temagami anomaly, along with the Sudbury gravity-magnetic anomaly, occurs along a linear anomalous zone that extends some 350 km from Elliot Lake to Englehart. The Sudbury anomaly cannot be accounted for by the Sudbury Intrusive Complex but must be mainly due to a large, dense magnetic body at depth, possibly a hidden mafic-ultramafic complex genetically related to the Sudbury Intrusive Complex.

[1] Precambrian Geology Division
[2] Ontario Geological Survey, Toronto
[3] Resource Geophysics and Geochemistry Division
[4] Paterson, Grant and Watson, Toronto

GEOLOGICAL SURVEY OF CANADA
COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA

ÉTUDE 84-8

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1984
PROGRAMME ET RÉSUMÉS

Canada

1984

ÉTUDE 84-8

FORUM DES TRAVAUX EN COURS 1984
PROGRAMME ET RÉSUMÉS

1984

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1984

En vente au Canada par l'entremise de nos

agents libraires agréés
et autres librairies

ou par la poste au:

Centre d'édition du gouvernement du Canada
Approvisionnements et Services Canada
Hull, Québec, Canada K1A 0S9

et aussi à la

Commission géologique du Canada,
601 rue Booth, Ottawa, K1A 0E8

Un exemplaire de cette publication peut aussi être
consulté dans les bibliothèques publiques partout au Canada

N° de catalogue M44-84/8 Canada: 4.00$
ISBN 0-660-52518-6 Hors Canada: 4.80$

Prix sujet à changement sans avis préalable

FORUM DES TRAVAUX EN COURS

17 et 19 janvier, 1984

Président du Forum en 1984: J.S. Scott, directeur, Division de la science des terrains

Endroit: ***Centre des congrès***, promenade du colonel By, Ottawa (Ontario)

Réunion-détente: une réunion sans cérémonie (consommations à vos frais) aura lieu le 18 janvier, 1984.

Programme: environ 36 expositions visuelles et 17 communications. Une liste des sujets des expositions visuelles apparaîtra dans notre circulaire de décembre.

Visite à la Commission: l'après-midi du jeudi, 19 janvier 1984, les visiteurs au 601, rue Booth auront l'occasion d'examiner les étalages ou d'assister aux démonstrations présentés par la Commission géologique. Les activités auront lieu dans les installations suivantes: la bibliothèque, les laboratoires de géochronologie, de paléomagnétisme, de chimie analytique, de paléoécologie, de datation au carbone radioactif, de sédimentologie, de géomathématiques, ainsi que les laboratoires de géochimie et de minéralogie. Les visiteurs pourront également admirer la collection de recherche des minerais et des roches encaissantes au 6^{e}, et se rendre aux services de renseignements sur les ressources minérales (CANMINDEX).

Conférence à caractère populaire: mardi, le 17 janvier 1984, à 20h00. R.L. Grasty présentera une conférence intitulée "Natural Background Radiation in Canada" au grand public. Les expositions visuelles pourront être visitées entre 19h30 et 21h30.

PROGRAM/PROGRAMME

Wednesday, 18 January, 1984/Mercredi, le 18 janvier 1984

0845-0900	R.A. Price J.G. Fyles	Welcome/Accueil. Opening remarks/Allocution d'ouverture.
0900-0925	J.A. Kerswill, C.D. Anglin	Some thoughts on gold deposits hosted by iron formation with particular reference to the Lupin mine, Contwoyto Lake area, NWT and to gold mineralization in the Geraldton camp, Ontario.
0925-0950	T.I. Urbancic, C.J. Mwenifumbo	Multiparameter logging techniques applied to gold exploration.
0950-1015	Y.T. Maurice	Gold, tin, uranium and other elements in the Nonacho sediments and adjacent basement rocks near MacInnis Lake, District of Mackenzie, NWT.
1015-1020	**Official Opening of Poster Session/ Ouverture officielle des séances consacrées aux expositions visuelles**	
1020-1045	**Coffee Break/Pause-café**	
1045-1110	G.L. Williams	Maturation studies and hydrocarbon occurrences, offshore Eastern Canada.
1110-1135	M.P. Cecile, M.A. Shakur, H.R. Krouse	The isotopic composition of western Canadian barites and the possible derivation of oceanic sulphate w34S and w18O age curves.
1135-1200	C.J. Yorath, R.G. Currie, E.E. Davis, R.P. Riddihough	Exploring the Juan de Fuca Ridge System.
1200-1330	**Lunch/Déjeuner**	
1330-1355	D.A. St-Onge	A preliminary evaluation of transport distance in an esker.
1355-1420	W.W. Shilts	Some applications of sonar surveys of small lakes.
1420-1445	S.E. Pullan, J.A.M. Hunter, R.A. Burns, R.M. Gagne, R.L. Good, H.A. MacAuley	Field experience with shallow seismic reflection techniques.
1445-1510	P.J. Hood, M.E. Bower, C.D. Hardwick, D.J. Teskey	Aeromagnetic reconnaissance of Nares Strait, NWT.
1510-1535	G.A. Gross	The metallogenic significance of metalliferous sediments, Precambrian to Recent.

Poster sessions/Expositions visuelles (1015-1700; 2000-2200)

Thursday, 19 January, 1984/Jeudi, le 19 janvier 1984

0900-0925	B.F. Bonham-Carter, W.D. Goodfellow	Geochemical anomaly maps using drainage basin data: a mathematical method applied to Pb-Zn in the Selwyn Basin, Yukon.
0925-0950	R.V. Kirkham	Molybdenum tectonics.
0950-1015	M.B. Lambert	Evolution of the Cameron and Beaulieu River volcanic belts, Slave Province, NWT.
1015-1045	**Coffee Break/Pause-café**	
1045-1110	P.F. Hoffman, R. Tirrul, J.P. Grotzinger	Subsidence and deformation histories of the east half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
1110-1135	M.R. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde	Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.
1135-1200	K.D. Card, V.K. Gupta, P.H. McGrath, F.S. Grant	Geological and geophysical characteristics of the Sudbury region, Ontario.
1200-1330	**Lunch/Déjeuner**	
1300	**Poster sessions close/Fermeture des expositions visuelles**	
1330-1630		Visits to Geological Survey of Canada laboratories at 601 Booth. Visites aux laboratoires de la Commission géologique du Canada au 601, rue Booth.

Poster sessions/Expositions visuelles (0900-1300)

CURRENT ACTIVITIES FORUM/*FORUM DES TRAVAUX EN COURS*

18-19 January, 1984/*18 et 19 janvier 1984*

dans les modules E-G situés au niveau de la Salle des congrès

Poster Sessions/*Séances consacrées aux expositions visuelles*

Precambrian Geology Division
Division de la géologie du Précambrien

P.F. Hoffman, M.R. St-Onge, R. Tirrul, J.E. King
Stratigraphy, structure and metamorphism of the Calderian wedge, a deformed 1.9 Ga continental margin prism in Wopman Orogen, NWT.

M. St-Onge, J.E. King, A.E. Lalonde
Deformation, metamorphism and generation of anatectic granites in the west half of the continental margin prism in Wopmay Orogen, NWT.

M.B. Lambert
Cameron and Beaulieu River volcanic belts, NWT.

J. Percival, P.H. McGrath
Subsurface geometry of the Kapuskasing Uplift based on geology, geobarometry, gravity, and aeromagnetic interpretation.

M. Schau, W.W. Heywood
Geological compilation (1:500 000 scale) of Melville Peninsula, north of 68°N.

P.H. McGrath, J.B. Henderson, F.M. Lindia
Interpretation of a gravity profile over an Archean greenstone belt using an interactive computer program.

S. Hanmer
A structural reconnaissance of the Central Metasedimentary Belt, Grenville Province.

P.H. Thompson, J.B. Henderson
The Thelon Tectonic Zone – first impressions.

R.S. Hildebrand, S.A. Bowring
Geology and U-Pb geochronology, Leith Peninsula map area, District of Mackenzie.

M.J. Jackson
Shallow to deep water carbonate facies, Cowles Lake Formation, eastern Wopman Orogen.

Terrain Sciences Division
Division de la science des terrains

P.H. Wyatt
Acid neutralizing capacity of glacial drift from Frontenac Arch.

R.N.W. DiLabio
Till geochemistry in the Lynn Lake area, Manitoba.

R.N.W. DiLabio
Glacial dispersal of Nb, Zn, Y, Be in Lac Brisson area, Quebec and Labrador.

D.R. Sharpe
Landform investigations on Wollaston Peninsula, Victoria Island.

M.F. Nixon
An approach to till sampling, western Victoria Island.

S.G. Evans, J.J. Clague
Big Slide, British Columbia: a multiple retrogressive flow slide in Pleistocene lacustrine sediments.

L.E. Jackson, Jr.
Geotechnical and geochemical considerations in open pit coal mine recalamation, Rocky Mountains and Foothills.

Central Laboratories and Technical Services
Laboratoires centraux et services techniques

R.K. Hard
Rock, Mineral, and Meteorite Collections: Access, Research and Growth.

Co-operative Mineral Agreement
Entente coopérative relative aux questions minérals

T.E. Lane
Carbonate breccias, Newfoundland Zinc Mines, Newfoundland

Resource Geophysics and Geochemistry Division
Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

I.R. Jonasson, W.D. Goodfellow
Sedimentary and Diagenetic Textures and Deformation Structures Within the Sulphide Zone of the Howard's Pass (XY) Zn-Pb Deposit, Yukon and Northwest Territories.

W.D. Goodfellow, I.R. Jonasson
Environment of Formation of the Howard's Pass (XY), Zn-Pb Deposit, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

V.R. Slaney
Recent developments in remote sensing.

B.W. Charbonneau
Interpretation at 1:1 000 000 scale of radiometric, gravity, and aeromagnetic data and geology along the Athabasca Axis.

P.G. Killeen, C.J. Mwenifumbo, A.V. Dyck, Q. Bristow, G.R. Bernius
Developments in borehole geophysics.

Staff, Regional Geophysics subdivision
Aeromagnetic colour interval and shaded relief maps of Canada.

E.M. Cameron, K. Hattori, R.W. Sullivan
Strontium and sulphur isotopic geochemistry of the Hemlo deposit and other sulphate occurrences in Superior Province.

W.D. Goodfellow, D.J. Ellwood, C.F. Barham-Carter, D.F. Carson.
New drainage geochemical anomaly maps: interpretation of digitized bedrock and surficial geology, geochemistry, topography and mineral occurrences, with implications for exploration in the Yukon.

P.J. Friske
Surficial geochemistry of the Hemlo area (preliminary results).

G.E.M. Hall
Assessment of analytical methods to determine gold.

Economic Geology Division
Division de la géologie économique

J.M. Duke, O.R. Eckstrand, B. Williamson
Mineralogy and geochemistry of komatiites of the Malartic Group, northwestern Quebec.

Joint Canada-U.S. Project Group
The search for seafloor mineral deposits.

R.T. Bell
Aspects of uranium metallogeny in the Canadian Cordillera.

J.W. Lydon, H. Jamieson
Effects of heterogenetic ground water circulation on the volcanogenic sulphide deposits of Cyprus.

W.D. Sinclair
Tin and tungsten deposits in southeast China.

Atlantic Geoscience Centre
Centre géoscientifique de l'Atlantique

J. Syvitski
Mass movement and sediment gravity flow deposits in marine sediments.

Institute of Sedimentary and Petroleum Geology
Institut de géologie sédimentaire et pétrolière

M.P. Cecile
The Lower Paleozoic Misty Creek Embayment, Selwyn Basin, Yukon and Northwest Territories.

Geological Information Division
Division de l'information géologique

D. Reade, A. Kopf-Johnson
GEOSCAN

J. Wilks
Computer-based information services;

Publications

LA VISITE À LA COMMISSION
Forum des travaux en cours de la CGC, 1984

Vous êtes invités à visiter les laboratoires et la bibliothèque des quartiers généraux de la Commission au 601, rue Booth, l'après-midi du jeudi, 19 janvier, suite à la fermeture des séances consacrées aux expositions visuelles.

Des démonstrations et des étalages permettront aux visiteurs d'apprécier la gamme des services offerts par les diverses divisions de la Commission géologique, et du matériel dont elles disposent.

DIVISION DE L'INFORMATION GÉOLOGIQUE

Bibliothèque

Le personnel aura le plaisir d'accueillir et de renseigner les visiteurs qui souvent ignorent l'étendue et l'importance des collections, des services et des installations que la bibliothèque met à la disposition de la communauté géoscientifique.

DIVISION DE LA GÉOLOGIE DU PRÉCAMBRIEN

Laboratoire de géochronologie

Le personnel présentera une démonstration des étapes suivies dans le procédé de datation radiométrique par la méthode du zircon (U-Pb), à partir du vulgaire échantillon rocheux recueilli, en passant par le concentré minéral, la séparation magnétique, l'abrasion superficielle des cristaux, le triage à la main, la dissolution chimique et l'épuration par le procédé au plomb, pour en arriver, enfin, à l'étape du calcul et de l'analyse isotopique par spectrométrie de masse. Le matériel comprend des instruments à la fine pointe de la technologie comme le spectromètre de masse à source solide de modèle Finnigan MAT-261, un appareil d'extraction servant à la détermination de la teneur en argon et un spectromètre de masse pour argon de modèle AE1 MS-10 modifié, lequel sert à la datation radiométrique par la méthode K-Ar.

Laboratoire de paléomagnétisme

L'appareillage du laboratoire de paléomagnétisme sert à l'étude de l'histoire du champ magnétique terrestre telle que révélée par le degré de rémanence magnétique des roches. Le matériel exposé comprend des magnétomètres rotatifs utilisés pour mesurer la direction et l'intensité de l'aimantation rémanente, des appareils de désaimantation thermiques et à champs alternants conçus en vue d'éliminer progressivement les composantes magnétiques les moins stables, et un pont de susceptibilité qui sert à mesurer le degré d'anisotropie lié à la susceptibilité magnétique.

DIVISION DE LA GÉOPHYSIQUE ET DE LA GÉOCHIMIE APPLIQUÉES

Laboratoires de géochimie

Le personnel des laboratoires présentera et expliquera le fonctionnement de l'appareillage servant aux analyses, et des sytèmes d'acquisition et de gestion des données. Les deux spectromètres de modèle Perkin-Elmer 500, fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique (le premier monté pour atomisation par flamme et l'autre pour atomisation par la fournaise au graphite), servent à l'analyse des sangsues et d'échantillons d'eau en vue de déceler la présence de toute une gamme d'éléments. Un chromatographe ionique à fonctions complètement automatiques de modèle Dionex 12 sert au dosage de F, Cl, Br, NO_2, NO_3, PO_4 et SO_4 dans le cas des échantillons d'eau, et de F, Cl et S dans le cas des échantillons solides auparavant décomposés par le procédé de pyrohydrolyse. Un spectrophotomètre <<portatif>> Scintrex AAZ-2, fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique, combiné avec un ordinateur de marque Apple II sert à l'analyse du contenu en métaux communs, Mn et Fe des échantillons d'eau. L'analyseur d'uranium Scintrex UA-3 est un appareil portatif utilisé pour déterminer le contenu d'uranium dans l'eau, jusqu'à une limite inférieure de 0,5 ppb.

DIVISION DES LABORATOIRES CENTRAUX ET DES SERVICES TECHNIQUES

Laboratoires de minéralogie

Le personnel des laboratoires fera une présentation des techniques utilisées pour identifier et caractériser les minéraux et leurs assemblages au moyen d'appareils photographiques aux poudres, de la technique de diffractométrie à rayons X, de microsondes électroniques et de microscopes à balayage électonique. Deux microsondes de type MAC et des microscopes à balayge électronique de modèle ETEC AUTOSCAN et Cambridge S-180 serviront à la présentation d'une analyse effectuée selon la technique de l'énergie dispersive. Les laboratoires chargés de la séparation minéralogique présenteront une démonstration de la table de type <<Wilfrey>> servant à la préparation des concentrés de zircon utilisés dans le procédé de datation radiométrique.

Chimie analytique

Un spectromètre fonctionnant selon la technique de l'absorption atomique et programmé de façon à produire des coefficients à partir d'une série de normes sert à la détermination de données relatives aux taux de concentration de composantes inconnues. Les spécimens utilisés, soit des solutions acides diluées, sont obtenus du traitement par l'acide ou par la fusion d'échantillons de roche. Un spectromètre à fluorescence X (opérant selon le principe de la longueur d'onde dispersive) aux fonctions automatiques mesure les intensités de ligne et de fond de 18 éléments. Comme échantillons, on se sert de disques en verre de borate fondus qui demeurent exposés aux rayons X pendant environ 20 minutes. Enfin, un spectromètre à fluorescence X opérant selon le principe de l'énergie dispersive peut être programmé de façon à produire des spectres lorsqu'un spécimen en poudre se trouve irradié par n'importe lequel de sept matériaux secondaires.

DIVISION DE LA SCIENCE DES TERRAINS

Laboratoire de paléoécologie quaternaire

Le personnel de ce laboratoire travaille à l'identification de pollens et d'échantillons de bois. Certains spécimens caractéristiques pourront être observés au microscope.

Laboratoire de datation au carbone radioactif

Une visite de 30 à 60 minutes des installations du laboratoire est organisée. Le groupe ne pourra compter plus de six à huit visiteurs (selon la demande, il y aura peut-être moyen d'offrir à un deuxième groupe l'occasion d'effectuer la visite).

Laboratoire de sédimentologie

Le personnel procédera à une démonstration de la séparation par centrifugation, aux fins d'analyse géochimique, de la fraction argileuse d'échantillons de till.

DIVISION DE LA GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Laboratoire des calculs

L'application des mathématiques à la géologie et la démonstration de deux programmes d'ordinateur interactifs: RASC (Ranking and Scaling of stratigraphic events) et CASC (Correlation and subsidence curves).

Collection de recherche

Un étalage de minerais et de roches encaissantes du Canada.

Services d'information en matière de ressources minérales

Le personnel présentera certaines des méthodes dont dépend la poursuite des travaux de recherche entrepris par la Division.

La fonction principale de ce groupe est de mettre sur pied et de tenir à jour des dossiers de données sur la géologie des gîtes minéraux, notamment la base de données CANMINDEX. Des tracés et, si possible, des recouvrements directs pourront être examinés.

SOME THOUGHTS ON GOLD DEPOSITS HOSTED BY IRON FORMATION WITH PARTICULAR REFERENCE TO THE LUPIN MINE, CONTWOYTO LAKE AREA, NWT AND TO GOLD MINERALIZATION IN THE GERALDTON CAMP, ONTARIO.

J.A. Kerswill[1] and C.D. Anglin[2]

Dans quelques gîtes aurifères situés dans des formations ferrifères, en particulier la mine Lupin, la minéralisation est en grande partie stratiforme. Dans ce cas particulier, l'or est distribué de façon relativement uniforme suivant des couches minces, mais généralement étendues, trouvées dans une formation ferrifère siliceuse riche en sulfures, soit un emplacement compatible avec le processus de la concentration syngénétique de l'or à partir des fluides hydrothermaux, pendant la mise en place ou le début de diagénèse des sédiments chimiques.

Dans d'autres gîtes, par exemple dans certaines parties des mines Hard Rock et MacLeod-Cockshutt de la région de Geraldton, l'or se limite à des filons ou à des secteurs enrichis en sulfures à proximité immédiate des filons. Ces minerais d'or obéissent à un contrôle structural, et les indices obtenus jusqu'à présent témoignent de leur origine entièrement épigénétique.

Un certain nombre de gîtes situés dans des formations ferrifères présentent les deux styles de minéralisation, phénomène qui suggère une génèse plus complexe. Dans la mine Lupin, on rencontre des quantités importantes d'or dans un minerai arsénical à proximité de filons de quartz aurifère.

D'autres similarités et différences observées peuvent avoir une signification génétique. Dans les deux zones, la formation ferrifère se présente sous forme de minces couches, reposant au sein d'épaisses successions de turbidites dans une zone de roches vertes archéennes. À Lupin, la formation ferrifère est typiquement sulfurée ou silicatée. À Geraldton, la formation ferrifère est en grande partie riche en oxydes, mais contient par endroits des zones carbonatées et sulfurées. À Lupin, la formation ferrifère sulfurée est peut-être un sédiment chimique primaire, mais les zones carbonatées et sulfurées situées à Geraldton sont des substitutions épigénétiques du faciès oxydé. À Lupin, l'or se limite apparemment à la formation ferrifère, mais dans les mines Hard Rock et MacLeod-Cockshutt, l'or se manifeste aussi dans des zones de cisaillement à l'intérieur de la grauwacke et du porphyre à albite. L'arsénopyrite associée à la pyrite est omniprésente dans le minerai d'or de la formation ferrifère située à Geraldton. À Lupin, on observe une association intime entre l'or et l'arsenic dans le minerai proche des filons de quartz, mais généralement, le minerai stratiforme bien lité et riche en pyrrhotine contient peu d'arsenic.

Ces indications semblent indiquer que dans la formation ferrifère, les gîtes d'or peuvent se former sans qu'il y ait nécessairement concentration syngénétique de l'or pendant la mise en place de sédiments chimiques. La présence de sulfures s'avère peut-être le détail le plus critique pour la prospection de l'un et l'autre types de gisement. Dans le cas du type de Geraldton, des structures complexes associées aux zones de cisaillement régionales sont favorables à la formation du gîte. Dans le cas du gisement de Lupin, la formation ferrifère riche en pyrrhotine syngénétique est peut-être l'indicateur le plus important, et un faciès oxydé prononcé se révèlerait une caractéristique négative. Les arséniures, bien qu'ils paraissent directement liés aux procesus de concentration épigénétique de l'or, représentent une caractéristique positive pour l'un et l'autre types de gisement.

[1] Division de la géologie économique
[2] Université Memorial

MULTIPARAMETER LOGGING TECHNIQUES APPLIED TO GOLD EXPLORATION

T.I. Urbancic[1] and C.J. Mwenifumbo[2]

On rencontre généralement l'or en quantités tellement faibles, que jusqu'à présent, il n'a pas été possible d'en déceler directement la présence par des méthodes géophysiques. Par contre, on a utilisé ces techniques pour délimiter les unités lithologiques favorables à une minéralisation en or. On pourrait utiliser des techniques multiparamétriques pour subdiviser à nouveau ces unités en zones les plus susceptibles de recèler une teneur élevée en or.

La plupart des gîtes aurifères sont associés aux zones d'altération des épontes (adularisation, séricitisation, pyritisation et silicification). Ces zones sont souvent caractérisées par un enrichissement en potassium et en sulfures. Théoriquement, il devrait être possibe d'employer la spectrométrie aux rayons gamma pour délimiter les zones enrichies en potassium (et aussi les éléments radioactifs U et Th); d'utiliser des méthodes de résistivité et PI, pour déceler la présence de sulfures, et des mesures du gradient thermique pour localiser des traits structuraux comme les failles et les limites lithologiques.

Dans la région du lac Larder en Ontario, on a effectué une diagraphie de plusieurs sondages recoupant des minéralisations en or, par les méthodes de spectrométrie gamma, de résistivité et PI, et de mesure du gradient thermique. On a découvert deux types de corps minéralisés dans ce secteur: des corps de minerai carbonaté, composés de lentilles irrégulières formant des stockwerks quartzeux au sein de roches ultramafiques transformées par carbonatisation, fortement altérées et

Les titres sont donnés dans la langue dans laquelle les présentations ont été faites.

bréchiformes, et des corps minéralisés à structure fluidale, composés de zones pyritisées et silicifiées à l'intérieur de tufs et coulées volcaniques altérés. La présente étude a portée sur les corps minéralisés de type fluidal, dans lesquels l'or est associé à une minéralisation en pyrite.

Les données préliminaires des diagraphies montrent que dans la région du lac Larder, des zones présentant de faibles valeurs de résistivité, une forte teneur en potassium, et des effets plus grands de polarisation induite, sont associées à une teneur plus élevée en pyrite (supérieure à 5 %), et à une plus grande minéralisation en or. S'il y a une augmentation correspondante de la teneur en uranium et en thorium, l'unité lithologique ne sera pas caractérisée par une minéralisation aurifère substantielle. En règle générale, on observe une corrélation négative entre le gradient thermique et la résistivité, sauf dans les unités volcaniques que caractérise une altération carbonatée de couleur brune et qui manifestent une corrélation positive entre de faibles valeurs de la résistivité et un faible gradient de température. Dans la plupart des sondages examinés, la minéralisation aurifère a eu lieu dans ces zones d'altération carbonatée de couleur brune, qui ont été pyritisées.

[1] Université de Toronto
[2] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

GOLD, TIN, URANIUM AND OTHER ELEMENTS IN THE NONACHO SEDIMENTS AND ADJACENT BASEMENT ROCKS NEAR MACINNIS LAKE, DISTRICT OF MACKENZIE, NORTHWEST TERRITORIES

Y.T. Maurice[1]

Des couches de minéraux lourds dans une unité d'arkose rose et de conglomérat quartzifère faisant partie du groupe de Nonacho contiennent des quantités appréciables de U, Th, Sn, Nb, Ta et Au. L'enrichessement en Th, Sn, Nb, Ta et, dans une certaine mesure, en U est lié à une dispersion détritique suivie d'une accumulation de thorite et uranothorite, de cassitérite et d'un minéral de Nb-Ta présumé mais non identifié. Ces minéraux proviennent probablement de sources à l'ouest du basin de Nonacho, dans la zone de Fort Smith. Les minéraux clastiques sont distribués assez uniformément dans les couches de minéraux lourds à travers l'unité d'arkose et de conclomérat quoique la concentration de Sn ait tendance à être plus élevée vers la base de la séquence sédimentaire. On remarque aussi une baisse de la concentration des divers minéraux clastiques du sud vers le nord, phénomène qui reflète une augmentation de la distance les séparant de la source.

Un enrichissement hydrothermal en U et en Au se superpose au patron détritique dans l'unité d'arkose et de conglomérat. Il semblerait que cette activité ait été limitée à une zone adjacente à la rive sud-est du lac MacInnis et elle est vraisemblablement liée à une activité hydrothermale, elle-même à l'origine de filons d'U, de Cu, d'Au et d'Ag que l'on retrouve dans les roches du socle ainsi que dans les sédiments du groupe de Nonacho de la région. On croit que l'U a précipité dans les espaces intergranulaires des couches de minéraux lourds de l'unité d'arkose et de conglomérat, soit à la suite d'une réaction avec des composés de Ti, soit en réponse aux conditions réductrices liées à la présence de magnétite, ou les deux. L'or est distribué moins régulièrement et n'est pas restreint aux couches de minéraux lourds.

[1] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

HYDROCARBON OCCURRENCES AND MATURATION STUDIES, OFFSHORE EASTERN CANADA

The staff of the Eastern Petroleum Geology Subdivision[1]

La marge continentale de l'Est du Canada est constituée d'une série de plates-formes et relèvements du soubassement, qui séparent les zones de plus grande subsidence, soit les bassins sédimentaires mésozoïques et cénozoïques. Dans ces bassins, qui contiennent jusqu'à 12 km de sédiments, on procède depuis plus de 20 ans déjà à la recherche active de gîtes d'hydrocarbures. La plate-forme de Scotian contient probablement du gaz naturel en quantités commercialement exploitables dans le champ gazéifère de Venture et les secteurs adjacents. Les résultats obtenus sur une grande partie des Grands Bancs ont été décevants; on a obtenu les meilleurs résultats à l'est du soulèvement d'Avalon dans l'est du bassin de Terre-Neuve, où se situe le champ pétrolifère d'Hibernia. Ce bassin contient des réserves potentielles de pétrole. L'autre zone ayant donné des résultats positifs, soit la plate-forme du Labrador, s'avère également une province gazéifère probable dans laquelle on a effectué plusieurs découvertes importantes. Toutefois, l'éloignement et les conditions rigoureuses sévissant dans cette région peuvent retarder sa mise en valeur.

Très récemment, les études de maturation du pétrole effectuées au Centre géoscientifique de l'Atlantique (CGA) et à l'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière (IGSP) ont porté sur la mise au point de modèles de prédiction relatifs à la formation des hydrocarbures, conçus afin de mettre en évidence les zones ayant un potentiel et en même temps susceptibles d'expliquer les succès et les échecs antérieurs. Au CGA, le personnel a abordé de trois manières les études analytiques: il a effectué des analyses visuelles du kérogène, fait des études de réflectance de la vitrinite et des études de fluorescence. En géochimie organique, les études effectuées par IGSP comprenaient l'analyse des gaz légers (C_1-C_4), celle de la gamme des produits apparentés à l'essence, et les données sur la fraction C_{15+}. Des études récentes basées sur la vitesse de subsidence et l'évolution géothermique, ont permis l'étalonnage de l'Indice de température et temps (TTI) dans les études analytiques, de sorte que l'on peut employer aussi bien des valeurs calculées que des valeurs observées en ce qui concerne la réflectance de la vitrinite et le kérogène visible, pour les divers bassins sédimentaires. Ces résultats ont mené à la mise au point d'un modèle amélioré de formation des hydrocarbures applicable à la plate-forme de Scotian, notamment dans le cas où le modèle s'applique aux produits organiques d'origine continentale. Les résultats ont aussi permis l'identification des zones de maturité complète des hydrocarbures, et l'évaluation de la durée d'exposition d'une unité stratigraphique donnée aux conditions favorables à la maturation. Actuellement, on s'efforce d'élaborer des modèles similaires pour la plate-forme du Labrador et l'est du bassin de Terre-Neuve, et de les corréler avec la paléogéographie.

[1] Centre géoscientifique de l'Atlantique
Institut océanographique Bedford
Box 1006,
Dartmouth, N.S.
B2Y 4A2

THE ISOTOPIC COMPOSITION OF WESTERN CANADIAN BARITES AND THE POSSIBLE DERIVATION OF OCEANIC SULPHATE $\delta^{34}S$ AND $\delta^{18}O$ AGE CURVES

M.P. Cecile[1], M.A. Shakur[2], and H.R. Krouse[2]

On a analysé 17 échantillons de barytine stratiforme contenue dans des roches sédimentaires marines formées entre le Cambrien moyen et le Mississipien moyen dans l'ouest de la Cordillère canadienne, pour déterminer leurs valeurs $\delta^{34}S$ et $\delta^{18}O$. Certains échantillons avaient des valeurs isotopiques proches de celles d'évaporites de cette époque, mais d'autres étaient nettement enrichis en isotopes lourds de l'oxygène et du soufre. Les échantillons caractérisés par des valeurs isotopiques proches de la courbe des évaporites provenaient de barytines stratiformes très épaisses contenues dans des schistes argileux riches en produits organiques, et de minces lits nodulaires contenus dans les strates sédimentaires exemptes de matière organique. On a recueilli tous les échantillons enrichis en isotopes lourds dans des dépôts minces ou nodulaires à l'intérieur de strates sédimentaires riches en matière organique. L'enrichissement de la barytine en isotopes lourds peut avoir lieu par précipitation et dissolution de ce produit, avec circulation du baryum entre les zones d'oxygénation et de réduction, soit dans le sédiment humide stratifié constituant un milieu redox, soit dans l'eau salée. Pour que ce cycle ait lieu, il faut soit que la barytine passe de l'eau de mer oxygénée dans des eaux plus réductrices, soit qu'elle précipite à l'intérieur des sédiments humides, dans lesquels les valeurs Eh diminuent in situ au cours de l'accumulation des sédiments. Étant donné que toutes les barytines contenant des concentrations anormales d'isotopes lourds se trouvent dans des strates riches en matière organique, la dissolution de la barytine au cours de ce cycle s'effectue probablement grâce à la métabolisation de la matière organique et des sulfates par les bactéries; à ce moment-là, les sulfates contenant ^{16}O et ^{32}S se décomposent de façon préférentielle. Les principaux produits de

cette activité bactérienne sont CO_2 et H_2S, qui peuvent réagir pour former des carbonates ou de la pyrite, ou s'échapper du système, phénomène à la suite duquel s'ensuit une réduction des isotopes légers des sulfates aqueux restants. Puisque les épais dépôts de barytine contenus dans des schistes argileux riches en matière organique, contrairement aux gîtes moins importants contenus dans les même strates, ne semblent pas enrichis en isotopes lourds, le principal facteur contrôlant le fractionnement isotopique est probablement la vitesse de précipitation de la barytine par rapport à la vitesse de dissolution et réduciton de ce produit. Dans le cas de six échantillons du Dévonien supérieur, les valeurs comparées de $\delta^{34}S$ et $\delta^{18}O$ donnent sur le graphique une ligne de pente 2. Les données et observations que l'on présente ici et dans des rapports publiés indiquent que dans le cas de la barytine stratiforme, les modifications de sa composition isotopique suggèrent un enrichissement en isotopes lourds par rapport aux sulfates contenus dans l'eau de mer contemporaine. Par conséquent, il doit être possible de construire des courbes de composition isotopique des sulfates sous forme de barytine en fonction de leur âge, en faisant la moyenne des valeurs inférieures de $\delta^{18}O$ et $\delta^{34}S$ dans des échantillons de même âge.

[1] Institut de géologie sédimentaire et pétrolière
3303 – 33rd Street N.W.
Calgary, Alberta
T2L 2A7

[2] Départment de physique
Université de Calgary
Calgary, Alberta
T2N 1N4

EXPLORING THE JUAN DE FUCA RIDGE SYSTEM

C.J. Yorath[1], R.G. Currie[1], E.E. Davis[2] and R.P. Riddihough[2]

Depuis deux ans, le système de la dorsale Juan de Fuca suscite une fois de plus un intérêt scientifique intense. Dans un nombre de localités de la partie sud de la dorsale Juan de Fuca elle-même, on a identifié des complexes hydrothermaux producteurs de sulfures, accompagnés d'organismes exotiques capables de chimiosynthèse. L'information recueillie grâce à des levés détaillés, notamment l'imagerie de l'échosondage linéaire et des méthodes acoustiques, est importante pour le succès de l'étude et de l'investigation scientifiques de ces phénomènes. Pendant l'été 1983, en collaboration avec la United States National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Université de Hawaii, les chercheurs de la Commission géologique du Canada et de la Direction de la physique du globe au Centre géoscientifique du Pacifique ont effectué, à l'aide des méthodes SEABEAM et SEAMARC II, des levés bathymétriques détaillés et levés par balayage latéral du système de la dorsale. Les résultats montrent l'existence d'édifices volcaniques complexes, en particulier de cônes, de volcans en bouclier et de collines de laves en coussins. On a observé des éruptions à partir de fissures et des coulées massives atteignant 100 km^2. On rencontre partout de petites failles normales très récentes, qui font face aux axes des fossés tectoniques. De nouveaux renseignements importants sur les grandes failles pourraient mener à l'élaboration de changements dans la conception actuelle de la géométrie et de l'évolution du système de la dorsale.

[1] Division de la géologie de la Cordillère
Centre géoscientifique du Pacifique
Box 6000,
Sidney, B.C.
V8L 4B2

[2] Direction de la physique du globe
Centre géoscientifique du Pacifique
Box 6000,
Sidney, B.C.
V8L 4B2

A PRELIMINARY EVALUATION OF TRANSPORT DISTANCE IN AN ESKER

D.A. St-Onge[1]

Dans la région du lac Redrock (85G), Territoires du Nord-Ouest, les eaux de fonte issues du dernier inlandsis se sont écoulées le long de corridors bien définis. Ces <<corridors fluvioglaciaires>>, espacés de 10 à 12 km, contiennent des crêtes d'esker, du till délavé, et de petites crêtes de diamicton glaciaire ou d'amas de blocs et graviers hétérométriques. La composition des eskers varie des sables grossiers aux blocs de 60 à 80 cm de diamètre. Les blocs ne sont pas répartis au hasard dans les sédiments d'esker mais constituent la composante principale dans des segments longs de 10 à 30 m qui se retrouvent à tous les 1,5 à 2 km le long de certains eskers. Les eaux de fonte chargées de sédiments s'engouffraient dans les tunnels dirigés vers la base du glacier. Les blocs, transportés sur de courtes distances par les puissants courants, venaient à se déposer dès que la pente s'adoucissait, soit lorsque le cours d'eau rejoignait le tunnel principal à la base de la masse de glace. Les graviers plus fins et les sables grossiers étaient déposés plus à l'aval. Cette interprétation de la distribution granulométrique du matériel d'esker semble indiquer que, même si les crêtes sont continues sur des dizaines de kilomètres, les eskers peuvent être construits en segments successifs relativement courts. Ce modèle présente des implications manifestes au niveau de la prospection minérale à partir de sédiments fluvioglaciaires.

[1] Division de la science des terrains

SOME APPLICATIONS OF SONAR SURVEYS OF SMALL LAKES

W.W. Shilts[1]

On a exploré plus de 50 lacs canadiens de dimensions petites à moyennes, à l'aide d'appareils SONAR montés sur des canots pneumatiques. Ces mesures ont permis d'obtenir des profils de sismique-réflexion de haute résolution, en employant une impulsion acoustique de faible fréquence (3,5-7,0 kHz), comme source d'énergie. En raison des conditions idéales, on a réussi à traverser jusqu'à 70 m de tendres sédiments lacustres à grain fin, d'origine post-glaciaire et proglaciaire. Les profils SONAR ont une vaste gamme d'applications pratiques, dont certaines sont énumérées ci-dessous. Les levés par sonar peuvent:

1) servir à comparer d'un lac à l'autre, les faciès sédimentaires et les volumes par rapport aux dimensions du bassin que constitue le soubassement; les renseignements obtenus aident à évaluer les effets des pluies acides;

2) permettre de délimiter les emplacements d'afflux des eaux souterraines, et de perturbation des sédiments par la circulation de ces dernières;

3) permettre de mieux expliquer l'évolution sismique ou néotectonique d'un lac donné, suite à la cartographie des zones de perturbation des sédiments;

4) aider à interpréter et corriger les levés géophysiques des bassins lacustres, grâce à la définition de la configuration et des dimensions des masses sédimentaires élaborée. Cette fonction est particulièrement importante dans le cas de levés basés sur la conductivité des sédiments;

5) servir à la cartographie des faciès sédimentaires, et à l'évaluation des effets au large des côtes des modifications naturelles et anthropiques du littoral;

6) être d'une importance critique à l'établissement de l'évolution tardiglaciaire d'un basin lacustre, laquelle fournirait d'importants indices sur les phases de déglaciation de la région environnant le lac;

7) aider à orienter l'échantillonnage palynologique et limnologique, surtout lorsqu'on a recours à des plongeurs pour effectuer l'échantillonnage; et,

8) permettre de délimiter les poches de méthane et d'azote, fréquemment rencontrées dans le gyttja post-glaciaire.

Il existe en outre de nombreuses autres applications de la technique SONAR, surtout pour évaluer les changements dynamiques du fond des lacs, par exemple les glissements de terrains sub-aquatiques, les variations des vitesses de sédimentation, et les déplacements et changements de dimension des poches de gaz, qui peuvent influer sur la chimie des sédiments organiques post-glaciaires.

[1] Division de la science des terrains

FIELD EXPERIENCE WITH THE SHALLOW SEISMIC REFLECTION TECHNIQUE

S.E. Pullan[1], J.A.M. Hunter[1], R.A. Burns[1],
R.M. Gagne[1], R.L. Good[1] and H.A. MacAulay[1]

Traditionnellement, on a employé des méthodes de sismique-réfraction pour porter sur carte l'épaisseur des terrains de couverture, dans le cadre des travaux de génie. Cependant, la mise au point récente de sismographes numériques multivoies, à renforcement de signaux, et l'existence de micro-ordinateurs permettant de traiter et de manipuler les données, ont fait des techniques de sismique-réflexion à faible profondeur une autre méthode viable de prospection. Depuis quelques années, la Section de la géophysique du terrain de la Commission géologique du Canada a contribué à mettre au point et vérifier les méthodes de sismique-réflexion à faible profondeur. Le personnel a démontré que, là où les terrains de couverture meubles ont plus de 20 m d'épaisseur, la méthode de sismique-réflexion peut être la façon la plus efficace de porter sur carte la topographie de l'interface entre les terrains de couverture et la roche en place, et de définir les structures éventuelles à l'intérieur des terrains de couverture. En employant une masse de 7 kg comme source d'énergie, on a obtenu des réflexions issues de la roche en place, à une profondeur atteignant parfois jusqu'à 200 m au-dessous de la surface, et parfois seulement 15 m. Des expériences récemment effectuées avec d'autres sources de réflexion à caractère non explosif ont montré que l'on pouvait étendre facilement ces limites dans les deux directions, en faisant appel à des sources de fréquences plus puissantes et plus élevées.

Le présent article fait état de l'expérience acquise sur le terrain, et de quelques exemples de profils de sismique-réflexion obtenus à faible profondeur.

[1] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

AEROMAGNETIC RECONNAISSANCE OF NARES STRAIT, NWT

Peter Hood[1], Margaret Bower[1], C.D. Hardwick[2]
and D.J. Teskey[1]

On a effectué un levé aéromagnétique de reconnaissance du détroit de Nares entre le Groenland et l'île d'Ellesmere, dans le cadre d'un projet réalisé conjointement par la Commission géologique du Canada et l'Établissement aéronautique national. Dans le bassin Kane, les profils de sommation ainsi obtenus montrent clairement l'interruption brusque d'une bande d'anomalies d'amplitude 500 gamma (une indication de la présence d'une faille de décrochement) entre le péninsule de Bache dans l'île d'Ellesmere, et l'extrémité sud du glacier Humboldt au Groenland. À l'extrémité nord du bassin Kane, les profils aéromagnétiques présentent un brusque aplanissement, indiquant qu'il existe un bassin faillé rempli de sédiments à l'entrée du passage Kennedy. À l'extrémité nord du détroit de Nares, une ligne d'anomalies isolées ayant une amplitude d'environ 200 gamma s'étend du promontoire Judge Daly, le long du passage Robeson, jusqu'à l'océan Arctique sur une distance de 100 km. Il semble que l'anomalie allongée soit due à la présence d'un dyke axial.

Ainsi considérés en bloc, les indices aéromagnétiques montrent qu'un mouvement de décrochement latéral a eu lieu dans le détroit de Nares.

[1] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées
[2] Établissement aéronautique national

THE METALLOGENIC SIGNIFICANCE OF METALLIFEROUS SEDIMENTS, PRECAMBRIAN TO RECENT

Gordon A. Gross[1]

Du point de vue de leur composition et de leur milieu de mise en place, on peut comparer les sédiments métallifères modernes formés par précipitation chimique à un grand nombre de sédiments plus anciens et riches en métaux présents dans la colonne stratigraphique. On rencontre fréquemment quatre catégories génétiques de sédiments métallifères à contenu élevé en fer: les sédiments résultant de processus hydrothermaux effusifs, soit les formations ferrifères; ceux formés par un processus mixte de sédimentation clastique et de précipitation chimique, les minerais de fer; ceux formés par le processus d'accrétion responsable de la création de nodules et de croûtes; et les gîtes stratiformes dérivés des latérites et des matériaux résiduels des chapeaux de fer, y compris le fer des marais.

On rencontre fréquemment des sédiments d'origine hydrothermale effusive dans la colonne stratigraphique; on les désigne ici par le terme de groupe <<stratafer>> (stratiforme ferrifère) pour décrire leur caractère lité et stratiforme, et la prédominance dans leur composition des minéraux ferrifères. Le groupe <<stratafer>> comprend tous les types de formations ferrifères rubanées de nature siliceuse, les faciès génétiquement apparentés à manganèse et sulfures polymétalliques, ainsi que les faciès à oxydes, carbonates, silicates et sulfures caractérisant les sédiments métallifères biogénétiques et chimiques, qui sont analogues aux formations ferrifères et résultent de processus similaires.

On compare des exemples sélectionnées de sédiments anciens et récents du groupe <<stratafer>>, pour démontrer que les différences de lithologie et de composition réflètent des conditions tectoniques et sédimentaires différentes, qu'il s'agisse du milieu de sédimentation ou des systèmes effusifs hydrothermaux source des composantes métalliques et de la silice.

[1] Division de la géologie économique

GEOCHEMICAL ANOMALY MAPS USING DRAINAGE BASIN DATA: A MATHEMATICAL METHOD APPLIED TO Pb-Zn IN THE SELWYN BASIN, YUKON

G.F. Bonham-Carter[1] **and W.D. Goodfellow**[2]

On a mis au point et vérifié, en utilisant les données relatives au Pb et au Zn obtenues dans la région de Nahanni, une méthode quantitative de cartographie des anomalies à partir de levés géochimiques de surface.

On a réduit la quantité d'un élément dans un échantillon fluviatile à une valeur de fond (évaluée d'après la géologie locale) plus une composante résiduelle. Les valeurs résiduelles positives importantes reflètent parfois une minéralisation du bassin hydrographique, mais on doit d'abord les corriger pour tenir compte de la dilution.

On a appliqué cette méthode à la feuille de Nahanni selon les étapes suivantes:

1) Digitalisation des limites du bassin hydrographique, déterminées à partir d'une carte topographique.
2) Digitalisation de la géologie du socle et des formations en surface, à l'échelle de 1/25 000.
3) Calcul des rapports de surface pour les unités du socle ou les unités géologiques de surface, ou les deux, dans chaque bassin hydrographique.
4) Évaluation préliminaire des valeurs de fond locales, d'après les rapports de surface des unités cartographiées dans chaque bassin hydrographique, au moyen d'un modèle mathématique.
5) Correction des valeurs résiduelles en fonction de la dilution, au moyen de la superficie du bassin hydrographique et des valeurs locales de fond, afin d'évaluer le degré de minéralisation.
6) Tracé des cartes en couleurs Applicon aux échelles de 1/25 000 ou 1/125 000, pour représenter les bassins hydrographiques en couleurs, d'après a) les données initiales, b) les valeurs résiduelles et c) les valeurs évaluées.

Dans la région cartographique de Nahanni, la géologie du socle explique au moins à cinquante pour cent la variation totale du zinc et à au moins un cinquième celle du plomb. Il est démontré que l'on peut améliorer les prévisions relatives aux gîtes connus de Pb et Zn, en corrigeant les valeurs de fond locales et en tenant compte de la dilution; en outre, l'intention est de procéder à la prospection de nouveaux bassins hydrographiques méritant une étude plus approfondie. Cette méthode s'annonce prometteuse, surtout dans les zones de fort relief, où l'on peut facilement délimiter les lignes de partage des eaux.

[1] Division de la géologie économique
[2] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées

MOLYBDENUM TECTONICS

R.V. Kirkham[1]

La plupart des ressources en molybdène sont contenues dans des gîtes porphyriques (stockwerks), lesquels sont étroitement liés aux intrusions subvolcaniques de type felsique à intermédiaire. Les données sur les anomalies magnétiques, disponibles pour de nombreux bassins océaniques, permettent de reconstruire de façon assez rigoureuse la tectonique des emplacements d'intrusions subvolvaniques d'origine cénozoïque et des gîtes porphyriques connexes. Toutefois, lorsqu'il s'agit de terrains anciens, la synthèse de l'évolution tectonique est plus spéculative; dans ce cas, les gîtes eux-mêmes aident à reconstruire le cadre tectonique.

La teneur en métaux des gîtes porphyriques est probablement étroitement liée à la composition du magma que contrôle le cadre tectonique et les conditions P-T-X au point de formation du magma, et non le milieu où s'installe le magma dans la croûte supérieure et où se forme le minerai. Cette hypothèse est confirmée par des exemples, comme celui du district de Battle Mountain au Nevada, où l'on rencontre à la fois des gîtes porphyriques de Cu et de Mo, qui demeurent toutefois associés à des intrusions distinctes mises en place à des époques différentes, en présence de régimes tectoniques différents.

Les gîtes porphyriques de Cu contenant des quantités variables de Mo, se sont typiquement formés dans des arcs magmatiques calco-alcalins apparus au-dessus de zones de subduction. Les gîtes formés dans des arcs continentaux ont généralement des teneurs plus élevés en Mo et des teneurs plus basses en Au que les dépôts similaires formés dans des arcs insulaires. Cependant, l'important gîte d'Au et Mo de Bingham dans l'Utah et le gîte de molybdène de Sipalay aux Philippines constituent des exceptions notables. Les gîtes de Mo, Mo et W et certains gîtes de Cu et Mo se sont formés dans des zones magmatiques résultant de la collission de blocs lithosphériques, mais peut-être aussi de processus de subduction dans certains secteurs. De nombreux gîtes porphyriques de Mo, notamment les importants gîtes de Climax et Henderson au Colorado, et celui de Quartz Hill en Alaska, sont liés à des intrusions felsiques apparues dans des fossés tectoniques ou des zones d'extension créés par la migration de points triples au cours de la phase transitoire entre la subduction et l'apparition de bordures transformantes de plaques.

[1] Division de la géologie économique

EVOLUTION OF THE CAMERON AND BEAULIEU RIVER VOLCANIC BELTS, SLAVE PROVINCE, NWT

M.B. Lambert[1]

L'extension régionale de la croûte sialique, âgée de trois milliards d'années, a engendré des grabens et des horsts dans la partie sud de l'actuelle province des Esclaves, et ainsi créé des bassins limités par des failles, où ont pu éventuellement se former des successions supracrustales volcaniques et sédimentaires. Les zones volcaniques de Cameron et de Beaulieu River englobent un vaste horst, et au niveau d'érosion actuel, sont directement en contact avec le soubassement, et généralement pas situées au-dessus de ce dernier.

Pendant l'Archéen, le volcanisme pénécontemporain causé par la présence de fissures au bord des blocs faillés a débuté par d'énormes effusions subaquatiques de laves mafiques, et s'est terminé par des éruptions de laves, dômes et roches pyroclastiques de type felsique. Avec le temps, la composition du magma est passée du type tholéiitique au type calco-alcalin.

Les zones actuelles sont des successions très déformées de roches volcaniques chevauchantes, et accumulées au bord des grabens. Elles ont été comprimées et moulées contre des blocs du socle et des plutons, qui ont joué le rôle de contreforts au cours de la phase de déformation. Actuellement, la largeur de ces zones reflète autant leur largeur initiale que leur épaisseur.

[1] Division de la géologie du Précambrien

SUBSIDENCE AND DEFORMATION HISTORIES OF THE EAST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM IN WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Paul F. Hoffman[1], Rein Tirrul[1], and John P. Grotzinger[1]

Transversalement à la marge ouest du craton Slave (âgé de plus de 2,5 g.a.), s'est formé en trois stades un prisme de la marge continentale vieux de 1,9 g.a. (supergroupe de Coronation): 1) fissuration du craton, puis fragmentation du continent -- roches clastiques sous-marines peu évoluées, et roches volcaniques bimodales du groupe d'Akaitcho; 2) subsidence de la marge passive -- plate-forme dolomitique et clastique dominée par les produits détritiques du groupe d'Epworth et édifiée sur une croûte non fracturée, et à proximité, matériaux clastiques du talus et de la pente continentaux, formés à grande profondeur dans des conditions de subsidence rapide, et recouvrant les bassins tectoniques d'Akaitcho; et 3) subduction incomplète de la marge vers l'ouest- le flysch, la molasse et les filons gabbroiques du groupe de Recluse déposés dans une avant-fosse qui a migré vers l'est devant la zone frontale de plissements et chevauchements, à caractère prograde. Cette zone constitue le front d'un coin de déformation, bloqué entre des plaques obliquement convergentes, dans lequel la marge continentale a été tectoniquement épaissie et déplacée vers l'est au-dessus d'un décollement basal à quelques centaines de mètres au-dessus du soubassement cristallin. La moitié est du coin de déformation, où le degré métamorphique va des schistes verts au métamorphisme anchizonal, comporte un plan structural supérieur caractérisé par des plis en chevron redressés composés de flysch d'avant-fosse, et un niveau inférieur caractérisé par des imbrications relativement resserrées et fortement inclinées, formées de couches de la plate-forme d'Epworth. À proximité de la surface, la structure est étroitement encadrée par des projections, dans le sens du plongement, de sections obliques qu'expose un plissement transversal plus récent. Dans la direction est-ouest, le raccourcissement estimé du prisme est de 40 à 45 % en moyenne transversalement à la zone, ce qui semble indiquer que le bord de la plate-forme a avancé d'au moins 45 km en direction du craton. Une autre phase de raccourcissement a accompagné le plissement tardif de faible amplitude subi par le socle. Toutes les structures décrites ci-dessus ont été touchées à divers degrés par deux compressions plus récentes, responsables de la formation, en succession, dans le soubassement de plis irréguliers de direction nord-est, ainsi que de plis de couverture et d'une schistosité associés à des anomalies thermiques mystérieuses de grande profondeur, et un réseau dense de failles conjuguées à décrochement horizontal dans des roches fragiles, ce qui expliquerait le raccourcissement estimé à 15 % survenu dans la direction est-ouest, et une dilatation d'égale importance dans la direction nord-sud. On attribue les événements les plus récents à des collisions distantes du supergroupe de Coronation. On continue à formuler de nouvelles hypothèses, et obtenir de l'information sur l'orogène de Wopmay à un rythme encore croissant, bien qu'on y ait déjà consacré 20 ans d'étude.

[1] Division de la géologie du Précambrien

DEFORMATION, METAMORPHISM AND GENERATION OF ANATECTIC GRANITES IN THE WEST HALF OF THE CONTINENTAL MARGIN PRISM OF WOPMAY OROGEN, NORTHWEST TERRITORIES

Marc R. St-Onge[1], Janet E. King[1] and André E. Lalonde[1]

Dans l'orogène Wopmay d'âge protérozoïque inférieur, la partie ouest du prisme de la marge continentale Coronation déformé et transporté vers l'est, est marquée par une série de paroxysmes métamorphiques de haute température et basse pression associés à la mise en place de magmas dérivés de la croûte et du manteau. Un rift initial, vieux de plus de 1,9 g.a., est responsable de la création de la marge Coronation et de la formation du prisme de la marge continentale ouvert vers l'ouest. Les unités de la zone de rift, du talus et du glacis continental ainsi que les dépots de l'avant-fosse sont tous conservés dans la partie ouest du prisme. Durant l'orogenèse Calderian, une collision avec un terrain à l'ouest a provoqué l'épaississement du prisme Coronation et son transport vers l'est par rapport au socle archéen. Des plis tardifs, orientés du nord-est au sud-ouest, présentent des sections obliques du prisme déformé et du socle sous-jacent. Dans la partie ouest du prisme, 300 à 600 m de sédiments et de roches volcaniques autochtones datant du Protérozoïque inférieur recouvrent les gneiss du socle. Ces roches sont relativement moins déformées et attestent de la transition stratigraphique entre les unités du rift initial et celles de la marge continentale passive. Au-dessus du domaine à faible distorsion, se trouve un domaine à forte distorsion caractérisé par plusieurs générations de plis couchés avec vergence vers l'est. Cette zone à forte distorsion est interprétée comme étant l'équivalent plastique du décollement de base dans la zone frontale de chevauchement et de plissement à l'est. Le paroxysme thermique associé à l'orogenèse Calderian a un profil de lobe fermé vers l'est, ancré à l'ouest d'une série de massifs de roche de socle. La base du paroxysme thermique est caractérisée par une série d'isogrades inversés (staurolite, andalousite, sillimanite, sillimanite et feldspath potassique) situés au-dessus du socle dont la section exposée est restée relativement froide. La croissance synkinématique de la sillimanite et l'établissement des zones métamorphiques inversées dans la zone de transition de forte et de faible distorsion, démontrent que

les unités allochtones enregistraient encore un degré de température élevé au moment de leur transport. Des magmas dérivés de la croûte et du manteau ont été mis en place dans les niveaux structuraux supérieurs du prisme marginal à caractère déformant et allochtone associé au paroxysme thermique Calderian. La suite plutonique résultante varie en composition du gabbro au granite mais les granites peralumineux à biotite prédominent. La présence de xénocrysts alumineux ainsi que les déterminations des rapports d'isotopes d'oxygène stables indiquent que des sédiments fondus ont joué un rôle important dans la formation des magmas granitiques. L'absence de plutons Calderian dans les unités du socle, et le <<caractère froid>> du socle au cours de la phase de métamorphisme témoignent du fait que la suite plutonique a été produite à l'intérieur du prisme de la marge continentale ou a été transportée avec ce dernier, ou les deux. La déformation du socle par l'orogenèse Calderian est démontrée par la série de plis à géometrie d'antiforme dont la formation coïncide avec la croissance rétrograde de biotite, de muscovite et de chlorite. À l'ouest des plis à noyau de socle, des cortèges de minéraux reliques comprenant du disthène et du feldspath potassique, marquent une phase de métamorphisme à haute pression et à haute température dans une série de nappes de charriage formées avant l'évènement métamorphique Calderian de basse pression. La bordure ouest de la partie exposée du prisme Coronation est tronquée par le complexe de la faille Wopmay, zone dans laquelle la géométrie des structures micro- et mésoscopique dans les unités cisaillées, reflète un mouvement de cissaillement dextre avec une composante importante de compression. Il s'agit là d'un phénomène confirmant la nature oblique de la collision de l'orogenèse Calderian.

[1] Division de la géologie du Précambrien

GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE SUDBURY REGION, ONTARIO

K.D. Card[1], V.K. Gupta[2], P.H. McGrath[3], F.S. Grant[4]

Dans la région de Sudbury, la partie sud du bouclier Canadien présente une grande diversité géologique, et inclut les roches archéennes et protérozoïques des provinces structurales du lac Supérieur, celle du Sud et celle de Grenville, et une intrusion unique de caractère mafique et felsique, d'âge protérozoïque moyen, appelée complexe intrusif de Sudbury. Chacun de ces éléments géologiques présente des caractères géophysiques particuliers, qui reflètent sa composition lithologique et son évolution tectonique. Au nord, la province du lac Supérieur contient des unités métavolcaniques, métasédimentaires, plutoniques et gneissiques de l'Archéen supérieur, y compris des granulites. Les modèles gravimétriques et magnétiques indiquent que les zones de roches vertes et les plutons granitiques se prolongent généralement jusqu'à moins de 6 km, tandis que les terrains gneissiques à granulites représentent sans doute les affleurements de portions soulevées de la croûte moyenne ou inférieur. La province du Sud, qui contient des sédiments, roches volcaniques et intrusions mafiques et felsiques d'âge protérozoïque inférieur, n'a pas une expression géophysique nettement définie, mais recèle plutôt un certain nombre d'anomalies gravimétriques et magnétiques individuelles. Une intense dépression magnétique repérée au-dessus de l'axe du bassin Huronien n'est pas due à la présence d'une épaisseur appréciable de sédiments, mais plutôt au cisaillement et à l'altération du soubassement le long d'une grande zone structurale, la zone tectonique des Grands Lacs. Une anomalie magnétique intense observée près du lac Temagami peut être attribuée à la présence d'un corps mafique à ultramafique (?) riche en magnétite, enfoui à une profondeur de 3 km. L'anomalie de Temagami, en même temps que l'anomalie magnétique et gravimétrique de Sudbury, se manifeste le long d'une zone linéaire d'anomalies qui s'étend sur environ 350 km, de Elliot Lake à Englehart. On ne peut expliquer l'anomalie de Sudbury par la présence du complexe intrusif de Sudbury, mais plutôt par celle d'un corps magnétique dense et vaste à grande profondeur; il s'agit peut-être d'un complexe mafique à ultramafique dissimulé, et génétiquement apparenté au complexe intrusif de Sudbury.

[1] Division de la géologie du Précambrien
[2] Ontario Geological Survey, Toronto
[3] Division de la géophysique et de la géochimie appliquées
[4] Paterson, Grant and Watson, Toronto